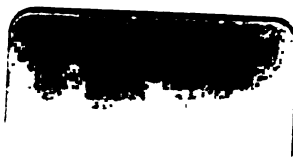



VE RI
TAS



ANNALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

D'AGRICULTURE ET D'INDUSTRIE.

Lyon. — Impr. de BARRET, grande rue Longue, 27.

ANNALES

DES

SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES,

D'AGRICULTURE ET D'INDUSTRIE,

PUBLIÉES PAR

La Société impériale d'Agriculture, etc.,

DE LYON.



Troisième Série.

TOME II.

1858.

LYON,

BARRET, EDITEUR, GRANDE RUE LONGUE, 27.



PARIS,

TREUTTEL ET WURTZ, LIBRAIRES, RUE DE LILLE, 17.

NOTE

SUR LE

DOSAGE DE LA MAGNÉSIE,

PAR M. A. BINEAU,

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON.

Présentée à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans la séance du 8 janvier 1858.

Dans une communication que j'ai eu l'honneur de faire à la Société en 1847, j'ai décrit un procédé pour évaluer, au moyen de liqueurs titrées, le carbonate de chaux contenu dans les pierres calcaires, les terres arables ou les eaux. Ce procédé est celui que M. Mohr a récemment appliqué, avec quelques variantes, non-seulement au dosage de la chaux, mais de plus à celui de l'acide carbonique, en précipitant préalablement ce dernier par le chlorure de calcium ammoniacal. Rien n'empêcherait de l'employer également, au besoin, pour déterminer, sans le secours de la balance, la chaux précipitée à l'état d'oxalate, puis convertie en carbonate par calcination.

Les seules difficultés que soulève l'évaluation alcalimétrique du carbonate de chaux, sont celles qui peuvent provenir de la concomitance d'autres matières capables d'exercer également une action neutralisante sur les acides. J'ai indiqué des moyens pour surmonter, dans les circonstances habituelles, ces sortes d'entraves, qui proviennent principalement de la magnésie.

Toutes les fois que les substances aptes à concourir, avec la chaux, à la neutralisation de l'acide titré n'existeront

qu'en minimes proportions, une erreur même assez considérable à leur égard n'entraînera nécessairement qu'une très-faible inexactitude dans l'appréciation de la chaux. Supposons, par exemple, un calcaire où la chaux soit associée à 2 ou 3 centièmes de son poids de magnésie. Cela étant, admettons que l'essai assigne à celle-ci une dose trop forte ou trop faible de 25 pour 100. En soustrayant de l'effet alcalimétrique total la part attribuée à la magnésie, puis en déduisant de là l'évaluation de la chaux ou de son carbonate, on arrivera à un nombre où l'erreur ne sera, par rapport au poids du composé calcique, que le quart de 2 ou 3 cent^{es}, soit 1/2 ou 3/4 p. 100. Ceci sera tout à fait insignifiant dans la plupart des analyses communes.

L'erreur aurait une tout autre portée, si le composé analysé n'était guère moins riche en magnésie qu'en chaux, ou s'il s'agissait de fixer avec une certaine précision la quantité de la première de ces deux bases.

Or, pour atteindre une approximation satisfaisante en suivant la marche que j'ai indiquée, il est essentiel de ne pas trop laisser de prise à l'influence de l'acide carbonique de l'air, puis il convient de ne point perdre de vue que la magnésie n'est pas douée d'une insolubilité complète.

Les premières applications que je fis de mon procédé d'analyse, à des calcaires dolomitiques, me conduisirent, je l'avoue, à des résultats discordants fort incorrects. De son côté, M. Mohr, en essayant l'évaluation alcalimétrique de la magnésie, n'a obtenu que des nombres inférieurs à la réalité de plus de 1/10 de leur valeur. Enfin, mis en œuvre à l'égard des eaux de nos rivières lyonnaises, sans réduction préalable du liquide à un petit volume, mes moyens d'essai ne m'y faisaient point reconnaître clairement la magnésie, qui s'est laissée au contraire aisément constater et doser dans des liqueurs suffisamment réduites.

La dissolution étant bien neutre et convenablement concentrée, voici à quoi se réduit l'opération du dosage de la

magnésie telle que je l'exécute : — Introduire un volume mesuré de cette dissolution dans un flacon à l'émeri, d'une fermeture bien hermétique; y ajouter un volume également connu et plus que suffisant d'alcali caustique titré, lequel peut être de l'eau de chaux; agiter, puis abandonner le tout au repos, jusqu'au lendemain par exemple, en plaçant le flacon, par surcroît de précaution, sous une cloche contenant de la chaux éteinte; enfin déterminer, par l'essai alcalimétrique de la partie éclaircie, quelle dose d'alcali titré se trouve restée en excès, afin de déduire de là quelle est celle qui équivaut chimiquement à la magnésie que l'on veut déterminer.

Il convient que les proportions d'eau et celles de l'alcali employé soient maintenues entre certaines limites. Quand les liqueurs sont excessivement étendues, l'exiguïté de la matière à doser laisse trop de prise aux causes d'erreurs inévitables. Des liqueurs trop peu diluées ont aussi leurs inconvénients, entre autres celui de donner avec l'alcali titré un dépôt volumineux, au-dessus duquel le liquide clair peut se trouver insuffisant; il y a d'ailleurs lieu de craindre alors que le volume du liquide total ne soit plus sensiblement identique avec la somme des volumes de la réunion desquels il provient.

J'ai fait, en vue de vérifier la méthode, un grand nombre d'épreuves sur des dissolutions salines de magnésie, dans lesquelles les doses de cette base ont été tantôt égales et tantôt inférieures à $2^{gr},5$ par litre. Entre cette limite et la proportion dix fois moindre, le résultat expérimental n'a différé du résultat théorique que de 2 à 3 p. 100 tout au plus, sauf dans des conditions défavorables, où l'écart est allé jusqu'à 5 p. 100. Sans doute ce degré d'exactitude ne paraîtra pas toujours suffisant, mais dans bien des cas les exigences ne vont pas au delà d'une telle approximation. Il en sera surtout ainsi pour les analyses où la magnésie n'entrera qu'en proportion excessivement faible : circonstance où les pro-

cédés habituels deviendraient même parfois tout à fait inapplicables.

Souvent la magnésie que j'ai eu l'occasion de doser se réduisait à quelques milligrammes ou à moins d'un milligramme. C'est ce qui m'est arrivé habituellement dans le traitement des eaux communes, prises sous le volume d'un décilitre. En pareil cas, j'ai trouvé assez commode de commencer par évaporer à sec la liqueur à essayer, additionnée d'un excès d'acide sulfurique, puis de chauffer le résidu au rouge faible. L'évaporation et surtout la calcination doivent être faites dans des vases qui ne puissent être suspectés d'abandonner de la magnésie. J'ai eu du reste des résultats identiques, soit en me servant exclusivement de vases de platine, soit en terminant dans ce métal l'évaporation commencée dans des capsules de porcelaine.

La calcination effectuée, je versais sur le résidu 10^{cc},5 d'eau distillée, ordinairement colorée par un peu de tournesol neutre, c'est-à-dire violet; puis je laissais agir l'eau pendant quelque temps, en ayant soin d'agiter par intervalles : il est utile de couvrir le vase pendant ce temps-là, afin d'éviter une évaporation notable. Ensuite, avec une pipette graduée, placée autant que possible au-dessus des matières restées indissoutes, j'enlevais 10^{cc} de liquide, que je transportais dans un petit flacon, où j'ajoutais une quantité égale ou même moitié moindre d'eau de chaux.

En opérant ainsi, l'essai alcalimétrique qui termine la manipulation fait connaître la quantité de magnésie contenue dans les 100/105 du produit primitif. Conséquemment, celle de la totalité de ce produit s'obtiendra en augmentant la quantité trouvée de 1/20 de sa valeur. L'opérateur peut d'ailleurs s'épargner facilement ce petit calcul, si la matière essayée est liquide. Il lui suffira, par exemple, d'en évaporer 105^{cc} et de rapporter à 100^{cc} le résultat obtenu.

Une proportion considérable de sulfate de chaux ou d'autres matières trop peu solubles serait un obstacle au mode de

procéder qui vient d'être indiqué; une partie au moins de ces substances devrait être préalablement éliminée.

La coloration mentionnée du liquide au moyen du tournesol neutre a l'avantage d'y dévoiler, à l'occasion, par un changement de nuance, l'existence accidentelle soit de substances à réaction acide, soit de magnésie libre. Entre autres circonstances propres à occasionner une décomposition de sulfate magnésien, je citerai l'action du charbon que pourraient laisser des matières organiques. Quand un tel accident paraît à craindre, il est opportun, après une première calcination, d'arroser le résidu avec de nouvel acide, et de calciner une seconde fois.

En général il convient de n'ajouter l'alcali titré à la liqueur magnésifère mesurée que quand elle est neutre. On peut cependant opérer sur une liqueur acide : alors on a soin de mesurer et de noter la portion de liquide alcalin nécessaire à la neutralisation.

Ainsi que je l'ai fait observer dans ma première note (*Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, t. X, p. 140, 1re série), les sels d'alumine et de peroxide de fer ne rendent point inexécutable le genre d'essai dont il s'agit. Toutefois les hydrates aluminiques ou ferriques, en présence de la chaux libre, ont une tendance très-prononcée à absorber de l'alcali terreux : effet contre lequel il y a lieu, par conséquent, de se tenir en garde.

De très-faibles traces d'alumine se reconnaissent aisément dans une dissolution saline, quand, après l'avoir colorée légèrement par le tournesol, on y verse graduellement avec précaution l'alcali propre à la saturer; l'oxide terreux apparaît avant la neutralisation en se précipitant, teint par le tournesol, sous forme de laque rose, tandis que la magnésie ne se précipite qu'après la neutralisation, et, en entraînant la couleur du tournesol, elle ne peut donner qu'une laque bleue.

Généralement la solubilité de la magnésie ne mérite guère

d'être prise en considération que quand cette base existe en proportion excessivement exiguë, comparativement au volume de la liqueur où elle est précipitée. Ce que j'en ai trouvé dissous dans l'eau contenant 1/10000 au moins de chaux et des quantités variées de sels calcaires, a oscillé entre 2 et 4 millionièmes. Ainsi le résultat moyen correspond à 3 milligrammes par litre. J'ai pris souvent cette donnée comme base de correction, pour tenir compte approximativement de la magnésie restée dissoute dans mes opérations analytiques.

Mais dans le cas où l'essai alcalimétrique est effectué sur 10^{cc}, cette correction n'a pour objet que de remédier à une perte approchée de $0^{mgr},03$. Or d'autres causes, plus ou moins difficiles à éviter, tendent à occasionner des erreurs à peu près du même ordre, et en général précisément d'un sens inverse. Telle est, en effet, d'abord l'influence de l'acide carbonique de l'air; telle serait aussi celle d'une affinité capillaire exercée par les parois du flacon servant à l'opération. L'introduction d'un peu de magnésie par l'eau de chaux employée aurait encore un effet du même genre. Enfin, on peut craindre qu'en se précipitant en présence de chaux libre, la magnésie ne soit sujette à en entraîner une petite quantité. Je puis faire observer, toutefois, que si cet effet a lieu, il n'a que bien peu d'intensité; car je ne l'ai point vu ressortir clairement de la comparaison de mes diverses expériences. Quoi qu'il en soit, il convient d'éviter un excès par trop considérable de l'alcali précipitant.

En résumé, quand les opérations seront bien exécutées, on courra ordinairement peu de risques en négligeant les diverses causes d'erreur que nous venons de mentionner.

Mais il importe de se méfier des résultats obtenus avec une liqueur n'offrant que quelques traces d'alcali excédant : car la chaux strictement nécessaire à la saturation d'un acide faisant partie d'un sel magnésien ne suffit pas pour en précipiter la base aussi complétement qu'elle peut l'être,

surtout à côté de sels calcaires abondants. Au surplus, dans les circonstances habituelles, l'accroissement exceptionnel de magnésie restant ainsi en dissolution cesse dès que le liquide est assez alcalin pour que le centilitre puisse neutraliser 1 à 2 milligr. d'acide sulfurique, ainsi que le montreront quelques-unes des expériences que je vais rapporter.

J'ai recherché, enfin, quelle influence la présence de l'ammoniaque pouvait avoir sur la méthode de dosage qui fait l'objet de cette note. L'addition d'un sel ammoniacal neutre n'a pas fait diminuer notablement le degré d'approximation observé dans les résultats obtenus. L'application de la méthode serait donc encore possible après l'emploi du sulfhydrate d'ammoniaque ou d'autres réactifs ammoniacaux suivi d'une neutralisation.

Il ne nous reste plus qu'à citer quelques expériences qui serviront d'exemples, et fourniront des preuves à l'appui de diverses observations présentées ci-dessus.

J'ai fait habituellement usage d'un acide titré renfermant $0^{gr},5$ d'anhydride sulfurique par litre. Un autre de force décuple m'a servi seulement pour établir le titre des liqueurs alcalines employées dans quelques-uns de mes essais. On voit que dans ce dernier la dose d'acide réel par litre s'énonce en grammes par le nombre que représente SO^3, O étant pris égal à 1, tandis que la dose comprise dans le litre du précédent s'exprime par 1/10 du même équivalent.

Il est regrettable pour la commodité du discours que l'on n'ait point de dénominations distinctives pour les divers systèmes d'équivalents, dont la dissemblance provient du point de départ. Les équivalents du système où $O = 8$ et $H = 1$ pourraient recevoir le nom d'*Équivalents hydrogéniques* ou plus brièvement d'*Hydrovalents*, et ceux qui correspondent à $O = 1$ seraient appelés *Équivalents oxigéniques* ou *oxivalents :* on pourrait dire encore de ces derniers que la valeur numérique de chacun d'eux s'identifie avec le rapport existant, dans un autre système à unité différente, entre

l'équivalent attribué à la même substance et l'équivalent d'oxigène. Sans me servir ici de mots nouveaux, je me permettrai seulement des abréviations qui ont à peine besoin d'être expliquées. J'indiquerai les dernières sortes d'équivalents dont il vient d'être question, au moyen de l'abréviation « Eq(O = 1) » ou « Eq/O. », et elle représentera leur valeur en grammes ou en milligrammes quand elle sera suivie de « gr. » ou de « mgr. ».

Quant à la burette employée dans les expériences que je vais mentionner, c'est celle du chloromètre de Gay-Lussac, dont les divisions sont égales, et dont le degré vaut 1/10 de centimètre cube.

I. Les résultats que je vais rapporter d'abord concernent une dissolution de 15gr.,55 de sulfate de magnésie cristallisé (ou 1 Eq(O = 1)gr.) dans l'eau nécessaire pour former un litre.

10cc de cette dissolution ont reçu en mélange 30cc d'une eau de chaux qui, sous le volume d'un centilitre, neutralisait 355° d'acide (à 1/10 Eq/O.gr. par litre). La liqueur mixte éclaircie, prise sous le même volume d'un centilitre, consomma 19° du même acide pour sa neutralisation.

On déduit de ces données :

Ac. qu'eût exigé la chaux employée. .	= 3 × 355° =	1065°
Ac. qui eût neutral. tout le liquide mixte.	= 4 × 19° =	76°
Différence. . .	=	989°

Le nombre 989° ou 98cc,9 correspond donc à la portion de chaux qui a pris la place de la magnésie, et par conséquent à cette magnésie elle-même. Chaque centimètre cube d'acide étant apte à neutraliser 1/10 Eq/O.mgr. de base, les 98cc,9 annoncent donc 98,9 × 0mgr.,25 de magnésie = 24mgr.,7.

On aurait dû trouver 10 Eq/O.mgr. ou 25 milligr.

II. 40cc de la même eau de chaux ont été ajoutés à 10cc de la solution magnésienne. 10cc du liquide, après dépôt du précipité, ont neutralisé 83°,5 d'acide.

Ac. équivalant à la chaux employée. .	$= 4 \times 355° = 1420°$
Ac. équivalant à la chaux restée libre .	$= 5 \times 83,5 = 417,5$
Ac. équivalant à la magnésie. . . .	$= 1002,5$

Magnésie $= 10^{Eq/O.mgr},025$ ou $25^{mgr.},06$.

III. On a pris 2^{cc} de liqueur magnésienne, ils pesaient $2^{gr.},002$; la pesée vérifie le volume. Avec 40^{cc} de la même eau de chaux que précédemment, ils donnèrent un liquide dont le centilitre neutralisa 291° d'acide.

Acide correspondt à la magnésie $= 4 \times 355° - 4,2 \times 291$.

Magnésie $= 1^{Eq/O.mgr.},98$; soit $9^{Eq/O.mgr.},9$ ou $24^{mgr.},75$ pour 10^{cc} de liqueur.

IV. On réunit 10^{cc} de liqueur magnésienne, 10^{cc} de chlorure de calcium d'un titre équivalent, et 5^{cc} de soude qui avaient été reconnus aptes à neutraliser 180° de l'acide à un Eq/O.gr. par litre. La liqueur éclaircie demande pour sa neutralisation 307° de l'acide habituel par litre.

Quantité de cet acide qui correspond à la magnésie $= 1800° - 2,5 \times 307° = 1032°$, qui accusent $10^{Eq/O.mgr.},32$ de magnésie.

V. Emploi des mêmes liqueurs. Le sel magnésien $= 15^{cc}$, le chlorure calcique $= 1^{cc}$, la soude $= 5^{cc}$.

Pour neutraliser 10^{cc} de liquide éclairci, il faut 154° d'acide.

Magnésie d'après ces données $= 14^{Eq/O.mgr.},77$; soit 9,85 pour 10^{cc} du sel essayé.

VI. La dissolution du sulfate de magnésie est étendue d'eau de façon à occuper un volume décuple. A 30^{cc} de la nouvelle liqueur on ajoute 10^{cc} d'eau de chaux, capables de neutraliser 352° d'acide. 10^{cc} de la liqueur éclaircie sont saturés par 15°.

Magnésie déduite de ces données $= 2^{Eq/O.mgr.},92$; soit $0^{Eq/O\ mgr.},973$ ou $2^{mgr.},44$ pour 10^{cc} de dissolution, qui devaient contenir un Eq. ou $2^{mgr.},5$ de magnésie.

VII. 5^{cc} de la dissolution magnésienne qui a été l'objet de l'essai précédent sont additionnés de 4^{cc} d'azotate d'ammo-

niaque d'un titre analogue, puis de 11^cc d'eau de chaux qui auraient saturé 107° d'acide. 10^cc de la liqueur mixte neutralisent 30°.

Magnésie calculée = $0^{Eq/O\ mgr.},47$ au lieu de $0^{Eq.},50$.

VIII. Dissolution de sulfate de magnésie 50 fois plus étendue que la primitive. Elle est mêlée avec son volume d'une eau de chaux dont le centilitre saturait 101° d'acide. Le liquide mixte, sous le même volume, en sature 41°.

Magnésie calculée pour 10^{cc} = $0^{Eq/O.mgr.},19$ ou $0^{mgr.},475$ au lieu de $0^{Eq.},20$ ou $0^{mgr.},50$.

Des résultats analogues furent obtenus en employant tantôt de plus grandes quantités de chaux, tantôt moitié moins seulement. De même, après addition de sel ammoniacal ou bien de sels calcaires, pourvu que la chaux fût suffisamment prédominante.

Je termine en rassemblant, sous forme de tableau, divers résultats propres à mettre en évidence les anomalies que présente la précipitation de la magnésie par la chaux ajoutée en trop faible excès. L'intensité des erreurs qui pourraient en être la suite ressortira des nombres inscrits dans la dernière colonne. Il est clair d'ailleurs que ces erreurs ont été subordonnées au volume qu'occupait le liquide alcalin ajouté à la liqueur magnésienne. Celle-ci avait été composée en réunissant dans 1 litre 10 Eq/O.gr. de chlorure de calcium et 1/10 Eq/O.gr. de sulfate magnésique.

Acide que 10^{cc} de liqueur mixte, éclaircie		Magnésie par litre, calculée en supposant que la chaux employée en a effectué la précipitation totale.
ont neutralisé.	auraient dû neutraliser.	—
202	203	102 Eq/O.mgr., au lieu de 100.
171	172,8	105
147	147	100
36	35,3	98
24	21,8	95
20,7	16,6	90

Acide que 10cc de liqueur mixte, éclaircie		Magnésie par litre, calculée en supposant que la chaux employée en a effectué la précipitation totale.
ont neutralisé.	auraient dû neutraliser	
19,5	16,3	93Eq/O.mgr., au lieu de 100.
16,5	8,4	90
15,5	8,4	91
14	2	76
12	2	80

RAPPORT

PRÉSENTÉ

A LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE D'AGRICULTURE, D'HISTOIRE NATURELLE
ET DES ARTS UTILES DE LYON,

AU NOM

DE LA COMMISSION DES SOIES,

Sur ses Travaux en 1857.

LA COMMISSION EST COMPOSÉE :

De MM. Matheven, *président;* **Terver,** *secrétaire;* **Guinon,** *trésorier;* **Bineau, Buy, L' Coignet, Stéph. Coignet, Dumortier, Fournet, Gamot, Jourdan, Lorenti, Michel, Perroud, Rivière, Sauzey, Abel Sauzey et Seringe.**

MESSIEURS,

Les travaux de votre Commission des soies pour 1857 ont eu tout naturellement pour but principal la confection d'une bonne graine de ver à soie. Elle a donc continué l'éducation de la graine obtenue précédemment du cocon Chambost, produit d'une éducation tardive faite avec la graine de la Commission. Cette circonstance, qui avait permis aux vers d'échapper aux désastres qui anéantirent presque toutes les éducations au moment de la montée, donna au contraire à M. Chambost une récolte magnifique qui nous procura une belle éclosion de graine.

Nous avons expérimenté également des graines de Brousse

et de Briance, qui étaient réputées excellentes. M. le Ministre d'agriculture nous adressa encore des échantillons de graine; l'un, venant de Prusse, provenait de l'éducation d'une race fournie il y a douze ou treize ans par votre Commission, et qui a constamment progressé à Potsdam.

Le second échantillon provenait du Levant.

Notre rapport vous fera connaître les résultats de ces diverses éducations.

Pour mieux apprécier les différentes phases de ces éducations, nous vous ferons connaître l'état atmosphérique avant et pendant ces opérations; les notes prises très-exactement par M. Drian, sous la direction de M. Fournet, jetteront probablement un grand jour sur les causes qui anéantissent l'espoir des magnaniers.

Le succès d'une éducation dépend peut-être bien autant, si ce n'est plus, des circonstances atmosphériques qui l'accompagnent, que des soins manuels donnés aux vers.

Votre filature a eu de nombreuses expériences à faire, soit sur les produits de ses éducations, soit sur des cocons de l'Algérie, de la Chine, du Bengale, etc.

La Chambre de commerce nous chargea de l'examen d'une nouvelle couveuse pour l'éclosion de la graine, de l'invention du sieur Rimet. Elle a été comparée avec soin avec la couveuse Bozzi.

Nous terminerons, enfin, notre compte-rendu par un extrait du rapport de M. Dorel aîné sur son voyage en Grèce, en Syrie et à Brousse, entrepris, sur l'initiative de votre Commission, dans le but d'étudier la sériciculture dans toutes ses branches et pour s'assurer si les graines des vers à soie de ces différentes contrées seraient propres à régénérer nos races abâtardies par les maladies et les mauvaises récoltes.

Nous nous bornerons donc à vous lire le rapport de M. Drian, auquel nous ne ferons d'autres changements que sur les chiffres pouvant résulter de la marche de notre éducation.

Rapport de M. Drian.

L'hiver de 1856-1857 s'est montré très-modéré; la température n'est descendue qu'une seule fois à —10°,2, le 7 février. Outre cela, de janvier à juillet les moyennes mensuelles furent plusieurs fois supérieures à celles des années précédentes, ainsi qu'on le voit ci-dessous :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.
Moyen. des 4 années précéd.	2,8	1,8	4,2	10,1	14,4	17,6	20,6
Moyenne de 1857 . . .	1,0	1,6	5,5	9,0	15,7	19,0	22,1

Le mois de mars fut assez beau et peu humide à Lyon. En effet, il n'y tomba que $10^{mm},55$ d'eau. Vers le 28 on avait un très-beau temps, par un vent du nord modéré; les aubépins montraient déjà quelques feuilles, les mûriers commençaient à donner signe de vie. Cependant, à cette époque la végétation n'était que peu avancée, et l'on pouvait déjà juger que l'éclosion des vers à soie se trouverait dans des conditions d'autant meilleures, que les gelées d'avril auraient moins d'intensité.

En général, ces espérances ne furent pas trompées. Dès le 5 avril, à Lyon, la température atteint un maximum de 18°,6, par suite de violentes rafales de vent du sud; mais le 14 elle retombe à 11°4 pour revenir à 23,2 le 20. Immédiatement après, le vent du nord souffle avec énergie, et produit, du 24 au 27, une gelée assez sensible aux environs de Lyon. Le 24 on la ressent surtout dans le Beaujolais et le Mâconnais, où elle occasionne un peu de mal; il neige à Besançon. Le 25 avril, à Bourg, on a —2,0, et l'on trouve de la glace dans les jardins de la ville; mais il n'y eut encore qu'un faible dommage; cependant, à Trévoux, quelques vignes sont gelées.

De ce qui précède, on peut conclure qu'aux environs de Lyon il n'y avait pas lieu à concevoir des craintes, puisque le 26 avril le mûrier ouvrait à peine ses bourgeons. Il n'en

était pas de même sur plusieurs points du midi de la France : à Valence, et en général plus loin au sud, la température s'était notablement abaissée du 21 au 30, et quoique le mûrier ne fût pas atteint d'une manière sensible, sa feuillaison s'arrêta, et les magnaniers qui avaient déjà mis les œufs à l'éclosion conçurent de grandes inquiétudes.

La chaleur des premiers jours de mai dissipa ces appréhensions, et dès cette époque, dans le royaume de Naples, les apparences étaient telles, que le prix des soies baissait déjà : on verra plus loin le résultat.

Du 1er au 19 mai, sauf une légère gelée du 2 au 3, un beau soleil et le vent du sud hâtent la végétation du mûrier autour de Lyon. A Valence et dans la Drôme, les vers à soie sont déjà à la 3me mue et se montrent vigoureux.

Tout allait bien dans la Romagne, dans la Haute-Lombardie, la Vénétie, le Frioul, etc. Cependant sur divers points du midi de la France, dans l'Ardèche, la Drôme et le Gard, les vers étaient inégaux, surtout à Lagorce, à Vallon, aux Vans (Ardèche). En sus, dans le Gard, à Roquemaure, où l'on arrivait à la 3me mue, les vers du pays se trouvaient pareillement inégaux et les œufs étrangers donnaient des vers maladifs.

On remarquait encore que les éducations duraient longtemps, telle chambrée étant prête à monter aux bruyères et telle autre sortant à peine de la 2me mue. Dans l'Ardèche spécialement les succès étaient balancés : les uns réussissaient, d'autres perdaient leur récolte.

Notons en passant que dans le midi de la France, ainsi qu'à l'étranger, le haut prix des soies et l'abondance des œufs que le commerce offrait de tout côté, occasionnèrent une grande persistance de la part des magnaniers ; ils faisaient couver d'autres œufs quand les premiers avaient manqué.

Votre Commission avait livré aux éducateurs qui s'étaient fait inscrire à l'avance, les graines préparées en 1856. Se

réservant seulement la quantité d'onces nécessaires à ses éducations, elle les distribua de la manière suivante :

MM. Jourdan.	Graines d'Italie (Bezana)	5 onces.
Jandard.	— — —	2 —
Mme Baboz.	Graines d'Italie (Alpes de Valsarina) .	3 —
	Graines de la Commission (cocons Chambost).	2 —
	Graines de Briance portant n° 2 .	25 gram.
	Graines de Prusse (envoi du Ministre de l'agriculture).	
MM. Benoit.	Graines fournies par lui-même. .	4 onces.
Pichat.	Graines de Brousse.	1 —
	Graines d'Italie (Alpes de Valsarina).	4 —
Colomb.	Graines de Roumélie.	2 1/2
	Graines de Brousse.	1 1/2
Gamot.	Graines de la Commis. (Chambost).	0 1/2
	Graines de Prusse (envoi du Ministre de l'agriculture).	
Dérieux.	Graines de la Commis. (Chambost).	2 onces.
Jardin des Plantes.	Graines de la Commission (Chambost)	2 —
	Blancs de Brousse	1 —
	Briance, portant n° 1.	25 gram.
	Graines remises par M. Pichat (baptisé Cormond)	20 —
	Échantillon n° 2 remis par le Ministre de l'agriculture.	
	Échantillon de Chinois.	
	Échantillon de Prusse	12 —
	Graines de M. Barral (3me récolte de l'année).	

Nous ne suivrons pas la marche de chacune de ces édu-

cations dont nous constaterons le résultat; mais nous allons vous tracer aussi rapidement que possible l'ensemble de l'éducation du Jardin des Plantes, faite par Mme Bournay, sous la surveillance plus directe des membres de la Commission.

Dès le 11 mai, on fit les préparatifs nécessaires pour l'éclosion des différentes catégories de vers. Cette opération eut lieu, avec un ensemble parfait, à l'aide de la couveuse Bozzi.

Le 19 mai on forma la première division des blancs de Brousse; le 20 les Briance, les Prusse et les Cormond donnèrent à leur tour une première division; le 21 on obtint la première division des Chambost, et le 22 se formait celle du n° 2 de la Commission; le 24 l'éclosion se terminait, et les jeunes vers étaient très-égaux et bien vigoureux.

A cette époque il pleuvait modérément et la température s'abaissait, mais on espérait échapper à l'influence du temps en faisant un feu convenable dans la chambre d'éclosion. Les mauvaises nouvelles que l'on reçut alors de l'Ardèche firent redoubler d'attention; néanmoins ce fut seulement le 30 mai, après la grande pluie du 26, où il tomba près de 6 centimètres d'eau, que les blancs de Brousse et les Briance commencèrent à laisser quelques petits dans les litières.

Les vers étaient alors nourris avec des feuilles du sauvageon, et on leur en donna jusqu'au 1er juin; l'éducation a été achevée avec les feuilles du mûrier greffé. Les premiers jours de juin les blancs de Brousse paraissaient mal tourner; les Prusse laissaient quelques vaches; les autres catégories présentaient un aspect satisfaisant.

Jusqu'au 23 juin l'éducation ne présenta aucun phénomène remarquable. Les blancs de Brousse se refont un peu; les Briance donnent de temps en temps quelques vaches, et le reste ne laisse rien à désirer. Vers le 23 tout l'ensemble était prêt à monter, et depuis longtemps les vers n'avaient été plus sains, plus vigoureux : c'est qu'à cette époque on jouissait d'un très-beau temps; l'humidité était en général

au-dessous de la moyenne, le vent du nord soufflait modérément et tempérait convenablement la chaleur du soleil. Toutes les circonstances météorologiques paraissaient donc extrêmement favorables à la santé des vers. Aussi Mme Bournay fut-elle obligée de presser l'encabanage, les vers devenant mûrs rapidement et pour ainsi dire simultanément.

Cependant, dès ce moment même les Briance empirent, tandis que les blancs de Brousse paraissent se relever. Pour faire manger les Briance, Mme Bournay les saupoudra avec des cendres de plantes aromatiques. Cette médication fut inutile, car le 29 juin, de 25 grammes d'œufs il ne restait qu'un petit nombre de vers qui produisirent 2 kil. 800 de cocons seulement, tandis que dans une bonne réussite ils eussent dû produire 30 k.

A cette même époque du 23, un fait insolite survint chez un magnanier de Grigny :

Des vers de son éducation qui se trouvaient entre la quatrième mue et la montée, la moitié périt dans une nuit. Est-ce un accident, une vengeance, ou une maladie? c'est ce qu'on ne saurait dire.

Nous avons déjà expliqué que l'humidité se tenait un peu au-dessous de la moyenne qui, à Lyon, est de 0,70. Le 29 juin fut surtout remarquable sous ce rapport, et M. Seringe fit observer lui-même que les plantes étaient visiblement plus desséchées que d'habitude. Cependant cette sécheresse paraissait favorable à la montée des vers, en ce qu'elle les débarrassait d'un certain excès d'humidité qui est ordinairement perceptible à cette époque de la vie des vers. D'ailleurs on vient de voir que la montée s'était accomplie les jours précédents de la manière la plus satisfaisante, et les blancs de Brousse eux-mêmes paraissaient s'améliorer; mais les pluies et les orages du 30 les abattirent de nouveau; ils ne pouvaient se décider à monter aux bruyères, et l'on fut obligé de faire du feu pour les ranimer. Malgré cela la montée a été fort longue, et en définitive, de 31 grammes d'œufs on

n'a recueilli que 7 kil. de cocons, c'est-à-dire presque rien. Les autres catégories élevées dans les mêmes conditions ont donné des résultats divers; les Chambost seuls ou graines de la Commission ont donné une récolte satisfaisante.

Cette race en est à la troisième génération, et loin de s'être altérée elle semble au contraire s'améliorer.

Au résumé, voici quel a été le résultat de l'éducation du Jardin des Plantes :

2 onces	Graines de la Commission (Chambost)	92 k.	900
1 once	Blancs de Brousse.	7	
25 gr.	Briance	2	800
20 gr.	Graines de M. Pichat (Cormond) . .	25	500
	Graines n° 2, reçues du Ministre . .	3	300
12 gr.	Graines de Prusse, reçues du Ministre	13	»
	Graines de M. Barral, 3e récolte. . .	2	650
	Chinois	»	»
		147 k.	150

Ainsi donc, au Jardin des Plantes l'éducation a été favorisée par un beau temps, et, malgré cela, deux catégories ont donné un mauvais résultat, trois autres ont donné demi-récolte, et une seule, récolte entière. Aussi faut-il remarquer, à l'égard de cette dernière catégorie, que les Chambost de la Commission proviennent du Jardin des Plantes et sont indigènes. Ces œufs ne sont donc pas viciés héréditairement.

Quant aux Briance, ils ont mal réussi dans un très-grand nombre de localités, comme le fait voir M. Duseigneur dans sa *Note sur la récolte de* 1857; il s'ensuit que leur mauvais succès au Jardin des Plantes n'a rien de particulier. En définitive, les résultats de l'éducation du Jardin des Plantes sont analogues à ceux que l'on a obtenus dans tout le bassin du Rhône.

Dans les Cévennes, les vers ont été très-longs à faire leurs cocons. Dans le Piémont et la Lombardie, des plaintes se fai-

saient entendre; à Naples et dans les Etats-Romains, on n'avait obtenu qu'un quart de récolte. Mais ce qui doit être surtout remarqué, c'est que nulle part les phénomènes n'étaient identiques :

Ici les œufs indigènes périssaient et les étrangers prospéraient; là, au contraire, les œufs étrangers ne produisaient rien, tandis que ceux indigènes donnaient une bonne récolte.

De pareils résultats sont bien faits pour déconcerter momentanément les observateurs; néanmoins il est nécessaire de bien suivre cette confusion et d'observer ses phases, car cette connaissance sera d'un grand secours pour l'avenir.

Selon sa coutume, M. de Saint-Priest nous a également transmis ses vues au sujet de l'état des vers à soie.

Rapport de M. de Saint-Priest.

J'ai dit l'an dernier que ma meilleure graine était sortie d'une localité sise à une certaine altitude et préservée jusqu'à ce jour du fléau qui désolait les régions plus chaudes. J'ai ajouté, je crois, que je tirerais de la bonne récolte obtenue quelques œufs dont j'élèverais les vers parallèlement avec ceux de la localité privilégiée, où je referai ma provision. Dans cette localité le kilo de cocons a rendu 85 grammes de graine, tandis que le kilo des miens, en dépit de leur bonté, n'en a donné que 54.

J'ai mis éclore trois sortes de graines :

N° 1. Graine provenant des reliquats de mes anciennes récoltes successivement déclinées. Beaucoup d'éducateurs, imperturbables dans leur usage et dans leur foi, n'ont pas logé à une autre enseigne.

N° 2. Graine, dont je viens de parler, originaire de la montagne et tirée de la bonne récolte faite chez moi. Des éducateurs, en plus grand nombre, n'ont employé qu'une graine semblable, quêtée amoureusement dans les ateliers renommés par un succès.

N° 3. Graine montagnarde. Les éducateurs les plus riches, ou les mieux avisés, se sont procuré des graines de cet acabit, privilége de quelques coins fortunés du Levant, de l'Italie, du Tyrol, de l'Allemagne, de notre Midi, de nos montagnes et même de notre coteau de l'Ermitage.

Si à mes trois lots j'en avais joint un quatrième des graines de pacotille de toute provenance qui couraient les rues, dont on a largement mais forcément usé, qui ne seraient pas écloses, ou n'auraient produit que des morts-nés, des moribonds ou des traînards, j'aurais fourni, par mon exemple, un spécimen assez complet de la fortune publique.

L'éclosion fut simultanée après onze jours d'incubation, et se termina dans les trois jours. Tout marcha de concert et très-bien jusqu'à la 2me mue.

Le n° 1 commença à faiblir et à signaler des *petits*. Sa troisième endormie fut moins prompte et son réveil plus tardif.

Le n° 2 se soutint mieux; il aurait même paru irréprochable, si la marche exemplaire du n° 3 ne lui avait pas fait un peu ombre.

Des *trois* au *quatre* les petits, les languissants, les crevés fourmillèrent dans le n° 1, même dans le n° 2. Tous mangeaient mal et reculaient autant que possible devant la redoutable 4e mue. Après cette mue, la débâcle du n° 1 fut presque complète, et celle du n° 2 très-avancée. 2 ou 3 vers sur 1000 du premier lot, 6 à 7 du deuxième parvinrent à coconner, du reste très-convenablement: il y a partout des sujets exceptionnels.

Le n° 3 conserva sa marche régulière, ferme, diligente et son indomptable appétit. Il aborda et franchit la quatrième et terrible épreuve avec un parfait entrain.

Les premiers réveillés, mis à part, se comportèrent comme on ne fit jamais mieux.

Les autres brifèrent et montèrent également bien, mais ensuite il leur fallut payer un tribut : ils éprouvèrent des

désertions, un triage, composé d'harpians, les petits de cet âge. Après cela, bon nombre montrèrent de la lassitude, ralentirent le pas, ne travaillèrent que tard, mollement, imparfaitement; plusieurs même, tout à fait découragés, tombèrent dans l'inertie et s'éteignirent dans une sorte de stupeur.

Au sujet des harpians je dois mentionner une nouveauté. Quelques-uns avaient le corps moucheté et l'extrémité des pattes marquée de noir. Ces taches observées avec la loupe figurèrent des plaques de charbon, et sous le microscope, elles parurent couvrir de grosses et nombreuses racines. On a fait la même observation dans des chambrées différentes. Tous les vers atteints périrent en peu de jours, sans putréfaction.

La récolte n'a été que de 30 kilos par once, et encore en comptant les peaux ou chiques, naturellement abondantes. C'est peu sans doute, mais c'est beaucoup au milieu de la pénurie générale. Toutefois plusieurs éducateurs, remplissant les conditions de ce dernier lot, ont obtenu un succès égal, quelques-uns même un peu supérieur, avec les graines nommément de Fossombrone et de l'Ermitage.

Les vers du n° 2 se trouvaient donc cousins-germains de ceux du n° 3; ils ont été absolument traités en frères; même nourriture, même logement, mêmes soins : or, le n° 3 a témoigné de la pureté de son sang, tandis que le n° 2 a porté la peine de la maladie dont mes feuilles vicieuses avaient introduit le germe dans le sien. Autrement, qui l'aurait empêché de prospérer comme son congénère ?

Inévitablement, ce qui s'est passé cette année se renouvellera l'an prochain et même avec surcroît, à en juger par les papillons de plus en plus débilités, et par la modicité de leur ponte.

La maladie la plus notoire et la plus funeste actuellement, c'est la gattine. Elle effraie d'une telle manière, qu'on ne s'en rend pas compte et qu'on en fait un monstre nouveau.

De tout temps il y a eu des *petits*, c'est-à-dire des œufs mal conditionnés d'où sortaient des êtres chétifs, avortés, rachitiques, qui ne pouvaient suivre la marche et qu'on abandonnait en route. Autrefois, il est vrai, l'accident était rare ou peu remarquable; mais il a bien pu, par certain effet des circonstances, se multiplier et devenir grave, sans que la vieille gattine en soit plus phénoménale.

Je suis allé partout demandant des nouvelles des vers à soie, partout on m'a répondu : Ils se font petits. C'était là une synecdoche, une des nombreuses figures de rhétorique, familières aux paysans. Cela voulait dire que la petitesse des uns était rendue plus frappante par les progrès des autres. Quant à des vers flétris, atrophiés, fondus, apetissés réellement, je n'en ai pas vu d'exemple. Ce qui m'a apparu, c'est qu'à chaque mue les valides franchissaient l'obstacle opposé à leur croissance, pendant que les infirmes, incapables de le surmonter, marquaient le pas devant lui. Leur faible estomac se refusait à une alimentation complète; ou bien l'alimentation délétère, loin de le fortifier, achevait de le détraquer. A chaque nouvelle dormie, nouvelle crise et nouveaux *petits*, tranchant avec les *éveillés* qui continuaient à se développer. Les divers petits languissaient quelque temps, puis s'enterraient dans la litière que leurs cadavres infectaient. Cette grande infection, assez exclusive de l'atrophie, devait hâter, sans doute l'altération des sains.

Indubitablement, une feuille salubre, une nourriture généreuse aurait sauvé la plupart des vers malingres. Elle les réconforterait d'abord et les ranimerait; puis, dépurant leur sang et le revivifiant, il lui suffirait de deux ou trois saisons pour les régénérer complétement.

Il est sensible que les vers du 3me lot, malgré leur excellente nature, commençaient à en avoir assez de leur cinquième étape; qu'une sixième aurait vu les traînards et les défaillants pulluler. En conséquence, je demande comment la faculté de reproduction, même chez les plus vigoureux,

n'en serait pas affaiblie? comment la dégénérescence, la feuille demeurant défectueuse, ne s'accélèrerait pas avec les générations ?

Eclosion des papillons pour graine.

La confection d'une bonne graine est sans contredit l'opération la plus importante ; aussi votre Commission a-t-elle fait tous ses efforts pour n'admettre que les cocons dont l'éducation avait marché d'une manière satisfaisante.

Elle acheta donc les parties suivantes :

Cocons provenant de la graine de la Commission (Chambost).

MM. Derieux. . .	95 800	Education de 2 onces.
Baboz . . .	71 600	— 2 —
Gamot . . .	25 900	— 1/2 —
Jardin des Plantes.	92 900	— 2 —
Soit. . .	286 200	donnant en moyenne 44 kil. par once.

Elle prit en outre :

MM. Roux . .	129 450	Graine fournie par la Commission.
Genissieu.	87 700	
Benoit. .	83 100	Graine fournie par lui-même.
Gamot. .	3 210	Graine de Prusse, envoyée par le Ministre.
Jard. d. Plantes	13 000	
Total . .	602 860	

On procéda au triage, ce qui réduisit le poids des cocons de la Commission à 92 800 pour la production de la graine. Les autres catégories furent réduites davantage.

L'éclosion des papillons fut passable; mais un fait digne de remarque, c'est que dans toutes les catégories on n'a obtenu constamment qu'un très-petit nombre de mâles. Les femelles

en général étaient grosses, bien portantes, et la ponte était satisfaisante.

Par suite de cette abondance de femelles, le 14 juillet on fit servir deux fois les mâles de la catégorie des Chambost et de Prusse ; il ne paraît pas être résulté aucun inconvénient de ce double emploi, auquel du reste on n'a donné que peu d'extension.

Cette circonstance a donc nécessairement limité la production de la graine, qui n'a donné que les proportions suivantes :

92k,800	Cocons Chambost	3,980	gram.
	Cocons de M. Benoit . . .	550	—
	Cocons de M. Roux. . . .	550	—
	Cocons de M. Genissieu . .	560	—
	Cocons de Prusse . . . . Accouplés avec des seconds mâles	630	—
	Total. . . .	6,270 env.	200 onc.

Ce résultat, que l'on ne pouvait prévoir d'après la marche satisfaisante de nos éducations, nous a engagé à faire observer que si l'on pouvait distinguer les cocons à chrysalide femelle, on serait, dans un bon nombre de cas, à l'abri de cet inconvénient, et partant de là on arrive souvent à concevoir l'utilité de la solution des deux questions suivantes :

1° Est-il possible de connaître avec certitude les cocons renfermant une chrysalide femelle, et par suite ceux renfermant une chrysalide mâle ?

2° Dans le cas où l'on aurait beaucoup plus de femelles que de mâles, peut-on, sans nuire aux pontes, accoupler successivement les mêmes mâles à plusieurs femelles ?

La première question serait résolue d'après M. André Jean. Il suffit, selon lui, pour avoir des papillons femelles, de choisir les cocons les plus lourds et de la meilleure forme.

« Prenant donc au hasard, dit-il, cinq cents cocons et « les pesant, on déduit le poids moyen des cocons d'une « chambrée. On compare ensuite à ce poids moyen tous « les cocons individuellement. Ceux qui pèsent beaucoup « plus que la moyenne renferment les femelles qu'il s'agissait « de découvrir et de mettre à part. » (M. Dumas, Rapport du 16 février 1857.)

Ce procédé qui paraît simple au premier abord est cependant assez vague et d'une exécution longue et fatigante. Un cocon mâle peut être bien fourni en soie, et un cocon femelle peut ne pas l'être; on conçoit aussi que, par diverses causes, le poids des cocons peut varier dans des limites assez étendues. Quoi qu'il en soit, on comprendra l'utilité des études suivies à ce sujet qui se feraient dans notre magnanerie, afin de s'assurer du degré de confiance que l'on doit avoir dans cette découverte.

Pour obtenir des papillons mâles, il faut encore, selon M. André Jean (Rapport du 16 février 1857), « mettre à part « un certain nombre de vers, et, à chaque maladie, lais- « ser monter sur un filet garni de feuilles de mûrier les « premiers vers qui s'éveillent, jusqu'à ce que la moitié de « ceux sur lesquels on opère ait traversé ce filet; on accu- « mulera les mâles à chaque opération dans la partie triée. « A la 4me mue, on aura donc, comme produit de ce triage, « le seizième des vers employés à l'origine. Ce seizième « consiste tout entier en mâles, et ce sont les plus vigou- « reux que l'on puisse obtenir de la race sur laquelle on « opère. »

Cette prescription, plus précise que la précédente, doit être encore pour nous l'objet d'une observation assidue, de manière à en saisir toutes les circonstances essentielles. Les magnaniers auront alors un moyen certain pour régulariser les pontes, quelle que soit la proportion accidentelle des femelles et des mâles dans les cocons. D'ailleurs, pour procéder convenablement, il sera nécessaire d'ajouter une

petite salle à côté de la magnanerie actuelle, dont l'étendue est assez bornée pour gêner jusqu'à un certain point les délitements et les séparations indiquées par la méthode que nous venons d'examiner.

Quant à la seconde question, quoiqu'elle soit assez facile à résoudre, les opinions à ce sujet n'en ont pas moins été partagées. Car, d'une part, Boissier de Sauvages prescrivait, et un grand nombre de magnaniers pensent de nos jours, qu'il ne faut avoir recours à un second accouplement que dans les cas de nécessité. D'un autre côté, le docteur Pitaro (*Della Setifere*, pag. 33) recommande de jeter les mâles immédiatement après l'accouplement, parce que, dit-il, ils ne peuvent servir à féconder une seconde femelle; les œufs seraient vides et ne prendraient pas cette couleur cendrée qu'on remarque aux œufs fécondés.

L'assertion du docteur Pitaro est certainement fausse si on la généralise. En effet, les expériences faites au Jardin des Plantes de Lyon prouvent que les œufs provenant d'un second et même d'un troisième accouplement peuvent être parfaitement fécondés et produire des vers bien portants ; il est hors de doute que, *lorsqu'il y a nécesssité*, on peut *accoupler, sans perte notable d'œufs, un même mâle successivement à deux ou trois femelles*. Cependant il ne faudrait pas se tromper sur la portée de cette prescription. Les vers à soie sont sujets à de grandes inégalités dans leur santé et leur vigueur; il en est de même des papillons. On peut donc prévoir que certains mâles ne supporteront pas deux accouplements, ce qui accidentellement donnera raison au docteur Pitaro; tandis que tous ceux qui seront bien conformés, pourront féconder deux et même trois femelles.

Dans tous les cas, il est bien entendu qu'en l'état normal, il faut pour la production d'œufs bien conditionnés avoir autant de mâles que de femelles, ce qu'on pourra facilement obtenir lorsque la première question sera complétement résolue.

Maladie du Mûrier.

Lorsque l'on considère l'immense quantité d'œufs de ver à soie de toutes provenances qui se trouvent dans le commerce, et les nombreux mélanges qui peuvent être faits dans une pensée de bénéfice, on comprend que, pour le moment, ce qu'il y a de mieux à faire est d'obtenir et d'enregistrer les faits. Plus tard ces données conduiront à des connaissances plus générales, et par conséquent plus certaines.

C'est pour cela que nous ne parlerons pas maintenant des maladies des vers à soie, pour rappeler immédiatement quelques difficultés qui existent sur la question de savoir, si une maladie du mûrier est la cause ou non des ravages dont les magnaniers ont à se plaindre à l'époque actuelle. Ce point est très-controversé; mais il n'y a rien qui doive surprendre quand on voit qu'en sériciculture, de même que dans toutes les sciences, il surgit des opinions contraires. C'est ce qui a lieu le plus souvent par suite de la difficulté, très-grande dans bien des cas, de réunir toutes les observations nécessaires à une appréciation exacte des causes.

Cependant il est quelquefois indispensable, en vue du progrès des études, de signaler ces divergences, afin d'appeler l'attention des observateurs sur les faits qui se sont produits ou qui se produisent encore, et d'en recommander un nouvel examen.

Dans ce but, nous citerons le compte-rendu du Mémoire lu à l'Académie des sciences le 25 mai 1857. On y remarque les indications suivantes :

« M. Dumas a reconnu que tout ce qui a été dit au sujet « d'une maladie qui affecterait les mûriers ou leurs feuilles, « manque de fondement. Sans doute on trouve çà et là « quelques mûriers malades, mais leur maladie est indivi- « duelle et locale.

« Il y a toujours des mûriers malades comme ceux que « l'on observe aujourd'hui, seulement le nombre des indi-

» vidus atteints est un peu augmenté ; les années pluvieuses « que nous avons traversées ayant exagéré les effets de « l'humidité naturelle du sol, partout où cette maladie se « présente, il suffit de drainer pour s'en débarrasser.

« Quant à la feuille du mûrier, elle présente dans tout le « midi la plus splendide végétation; elle a donné des résultats « merveilleux partout où elle a été favorisée par les circon- « stances relatives à la graine. Ce n'est ni le mûrier, ni la « feuille qu'il faut accuser du mal présent. On en revient « donc toujours à croire que c'est la graine qui est malade. »

Si maintenant nous examinons une note lue à l'Académie des sciences le 10 août 1857, c'est-à-dire deux mois et demi après la précédente, par M. Guérin-Méneville, nous y trouvons les vues suivantes:

« J'ai établi, dit-il, dans plusieurs mémoires que la ma- « ladie qui sévit sur les vers à soie depuis plusieurs années, « avait pour cause les dérangements météorologiques qui « ont eu lieu, surtout pendant l'hiver, depuis quelques « années.

« J'ai montré aussi que les causes qui ont amené la ma- « ladie des vignes, des mûriers et autres végétaux, devaient « avoir été pour beaucoup dans l'épidémie qui a atteint ces « insectes utiles.

« Un fait remarquable et digne de toute l'attention des « observateurs, c'est que, sauf quelques rares exceptions peut- « être plus apparentes que réelles, cette épidémie coïncide « avec une maladie des mûriers qui se manifeste aussi « depuis trois ans, dans beaucoup de localités du midi de la « France, en Italie, en Espagne, etc., principalement par « des taches rousses, plus ou moins nombreuses, disper- « sées sur leurs feuilles... Dans plusieurs parties de la Pro- « vence, ces taches sont si nombreuses, qu'elles envahissent « toute la surface des feuilles et que celles-ci tombent en « juin, comme si c'était le commencement de l'hiver.

« Aujourd'hui *cette maladie des mûriers* a pris un vrai

« développement épidémique dans beaucoup de localités, et « si elle n'est pas la cause unique de la maladie des vers à « soie, elle doit jouer certainement un grand rôle parmi les « causes probablement complexes de l'épizootie qui les « décime.

« Comme quelques personnes ont paru douter de la maladie « des mûriers, que nous autres magnaniers du midi n'avons « que trop bien observée, je mets sous les yeux de l'Aca- « démie, des feuilles de mûrier des Basses-Alpes, de Vau- « cluse et de la Drôme, afin de montrer une des formes les « plus vulgaires de la maladie. »

Des appréciations tellement divergentes laissent nécessairement la question indécise. Dans le dernier Mémoire cité un autre point devra être éclairci : c'est de savoir si la maladie que l'auteur signale est ou n'est pas celle que l'on connaît depuis longtemps sous le nom de *rouille du mûrier*. Cependant les caractères donnés dans la notice sont bien ceux de la rouille; mais alors, si nous ne sommes pas induit en erreur, nous rappellerons les deux citations suivantes, déjà insérées dans le précédent rapport de M. Drian :

M. Lacreze, dans son ouvrage sur la *culture du mûrier blanc*, est convaincu que la feuille tachée de rouille peut être, sans crainte, donnée aux vers et qu'elle ne leur nuit point, parce qu'ils ne mangent que les parties saines.

De plus, il est certain, d'après les journaux du temps, qu'en 1818 la rouille du mûrier, qui se manifestait avec une certaine intensité dans plusieurs cantons du midi de la France, n'a pas empêché les magnaniers d'obtenir un des plus beaux résultats dont on ait conservé le souvenir.

Nous pourrions encore fournir d'autres citations; mais celles-ci étant suffisantes pour indiquer combien la question est incertaine, il restera donc à établir par de nouvelles observations quels peuvent être les effets de la rouille du mûrier.

En résumé, ce qui précède fait voir que la sériciculture

est hérissée d'immenses difficultés dont la solution ne sera pas obtenue sans peine, et l'on doit désirer que les observateurs qui se dévouent à cette étude ne se pressent pas de généraliser leurs observations locales. Il sera toujours plus convenable aux intérêts de la science, d'attendre que les faits à l'appui soient assez nombreux pour former une base, sinon parfaitement certaine, du moins utile à l'avenir.

Pour compléter cette partie de notre Rapport, nous y joignons les tableaux sur l'état de l'atmosphère dans la magnanerie du Jardin des Plantes pendant cette même période, sur la marche journalière de l'éducation du Jardin des Plantes, et sur l'éclosion pour graine.

	Poids de dix cocons.	Soie.	Chrysalide.
	g.	g.	g.
Blancs de Brousse . .	14 500	1 700	12 800
Briance	non essayés.		
Prusse	16 100	2 100	14 300
Cormond.	19 700	2 700	17 000
Chambost 1re division .	14 100	2 000	12 100
— 2me division .	15 100	2 100	13 000
N° 3	17 600	2 100	15 500

Eclosion pour graine, 13 juillet 1857.

Les Chambost donnent quelques beaux papillons, mais beaucoup plus de femelles que de mâles; ces femelles pondent abondamment.

Les Prusse commencent à donner de jolis papillons. Plus de femelles que de mâles.

14 juillet.

Il en est de même. Aux Chambost les papillons s'accouplent bien; on fait servir deux fois les mâles. Les papillons sont un peu mous, vu la grande chaleur.

15 juillet.

Forte éclosion des Chambost; très-beaux papillons; beaucoup de femelles. Elles pondent beaucoup et sont assez vigoureuses malgré la chaleur.

Les Prusse pondent moins. Toujours trop de femelles.

16 juillet.

Forte éclosion des Prusse. Toujours trop de femelles; forte chaleur qui rend les papillons mous; mais les femelles grainent bien.

Filature.

La filature est pour votre Commission le complément nécessaire de ses éducations, car il ne suffit pas de faire de la bonne graine de ver à soie, il est très-important de s'assurer de la nature et de la qualité de la soie que l'on peut obtenir avec cette même graine.

Votre filature est en outre d'une très-grande utilité pour notre ville, qui est bien plus un centre de consommation que de production de la soie.

Les quantités considérables de cette matière qui arrivent journellement sur son marché, sans autre recommandation que le nom de soie, rendent indispensables les essais propres à constater leur partie soyeuse.

Votre commission a fait de nombreuses expériences sur les produits de ses éducations. Beaucoup de magnaniers du département et des environs ont également fait essayer leurs produits.

Un grand nombre de négociants de cette ville nous ont aussi demandé notre appréciation sur des cocons de Chine, de Bengale, de l'Algérie, etc., dont ils voulaient connaître la nature, afin de suppléer à l'insuffisance de notre récolte.

Nous allons vous indiquer les résultats de ces expériences, dont les chiffres vous éclaireront suffisamment.

Rendement des cocons de la Commission (2me montée).

Graine Chambost.

Cocons secs. . .	3k	
Soie	0,760	
Frisons	0,180	ou 23,68 p. 0/0.
Percés	0,080	

Cocons Cormond.

Cocons secs. . .	7,300
Soie	1,550

Cocons Cormond.

Frisons	0,700	ou 45,16 p. 0/0.
Percés	0,600	

Ces cocons étaient satinés et ont mal été à la bassine.

Cocons de Brousse.

Cocons secs. . .	1,700	
Soie	0,700	
Frison	0,350	ou 50 p. 0/0.
Percés	0,350	

Ces cocons n'ont pas bien marché à la filature.

Résumé des éducations de la Commission.

100 gr.	Graine perfect., race	Chambost,	ont donné	150k	coc., soit	11k,200	p. 1k	soie.
100	—	de Brousse,	—	21	—	13 200	p. 1	—
100	—	Briance,	—	11,200	—	15	p. 1	—
100	—	Cormond,	—	127	—	16 450	p. 1	—
100	—	de Prusse,	—	108	—	12 710	p. 1	—

Cette dernière race provient de graines fournies il y a douze à treize ans par votre Commission, elle n'a pas dégénéré.

Cocons de M. Benoît, élevés au système hygiénique, étouffés par M. Nicoud.

Cocons.	0,650	
Soie	0,070	
Frisons	0,060	ou 85,71 p. 0/0.
Percés.	0,120	

Ont très-mal été à la filature.

EXPÉRIENCES COMPARATIVES DU SYSTÈME NICOUD
ET DE L'ÉTOUFFAGE AU FOUR.

Etouffage Nicoud.

Cocons frais 21 k. 200 et secs	7,100
Soie	1,200
Frisons	0,450 ou 37,50 p. 0/0.
Percés.	1,600

Ces cocons sont difficiles à filer, ils percent à la bassine, la soie en est laide.

Etouffage au four.

Cocons frais 21 k. 200 et secs	7,700
Soie	2,200
Frisons	0,450 ou 20,45 p. 0/0.
Percés	0,180

Ces cocons ont bien marché à la filature.

Cocons de M. Gamot, race de la Commission.

Cocons secs	6,300
Soie.	1,650
Frisons.	0,340 ou 20,50 p. 0/0.
Percés	0,065

Les cocons ont très-bien été à la filature.

Vetter, de Fontaines.

Cocons frais	36,700
Soie.	2,820
Frisons.	0,700 ou 24,82 p. 0/0.

Bel, d'Orgel (Jura).

Cocons de pays	6,500
Soie.	1,300
Frisons.	0,400 ou 90,76 p. 0/0.

Cocons mauvais et difficiles à la filature.

Vanderbier, de Montbrison.

Cocons	3,200
Soie	0,850
Frisons	0,200 ou 23,52 p. 0/0.

Cocons médiocres.

Gourd, de Millery.

Cocons 2e récolte blancs de Brousse.

Cocons	11,300
Soie	0,330
Frisons	0,280 ou 84,84 p. 0/0.

Cocons très-mauvais à filer : les chrysalides devaient être mortes avant l'étouffage.

Michel, de la Guillotière.

Cocons 2e récolte blancs de Brousse.

Cocons	5,300
Soie	0,490
Frisons	0,140 ou 32,55 p. 0/0

Ces cocons ont été assez bien, le rendement en est bon.

Morel et Ce, rue d'Algérie.

Essai de deux parties cocons étrangers secs.

1.	Cocons blancs. . . .	1,500
	Soie	0,297
	Frisons	0,104 ou 95 p. 0/0.
2.	Cocons jaunes. . . .	1,600
	Soie	0,349
	Frisons	0,120 ou 34,38 p. 0/0.

Ponson, Philippe et Vibert.

Cocons de l'Oued-Corso (Algérie).

Cocons.	0,500
Soie	0,150
Frisons.	0,097 ou 23,71 p. 0/0.

Ils ont très-bien marché à la bassine.

Desgrand père et fils.

Cocons de Chine. . .	32 k.
Soie	4,290
Frisons	9,500 ou 81,11 p. 0/0.

Cocons très-mauvais et difficiles à filer.

C. Ponson.

Divers rendements des mêmes cocons.

1	Cocons	29,250
	Soie	7,220
	Frisons.	1,650 ou 22,85 p. 0/0.
2	Cocons.	24,400
	Soie.	6,670
	Frisons.	1,500 ou 21,89 p. 0/0.
3	Cocons.	11
	Soie.	2,800
	Frisons.	0,600 ou 21,42 p. 0/0.
4	Cocons.	26,300
	Soie.	9,150
	Frisons.	2,250 ou 21,59 p. 0/0.
5	Cocons.	56,200
	Soie.	14,600
	Frisons.	3,300 ou 22,60 p. 0/0.
6	Cocons.	36,000
	Soie.	9,950
	Frisons.	2,000 ou 21,29 p. 0/0.

7	Cocons.	41,500	
	Soie	10,200	
	Frisons	2,500	ou 23,36 p. 0/0.
8	Cocons	39,300	
	Soie	9,970	
	Frisons	2,300	ou 23,06 p. 0/0.
9	Cocons	40,200	
	Soie	10,160	
	Frisons	2,600	ou 25,50 p. 0/0.
10	Cocons	40,700	
	Soie	10,030	
	Frisons	2,700	ou 27,90 p. 0/0.
11	Cocons	31,000	
	Soie	8,370	
	Frison.	2,100	ou 25,08 p. 0/0.

Chausson, de Lyon.

Cocons blancs 2e récolte.

Cocons . . . 12,400 après 45 jours d'étouffage.
Soie 1,430
Frisons . . . 0,400 ou 27,90 p. 0/0.

Ces cocons vont bien à la bassine.

M. Pichat.

Cocons blancs 2e récolte.

Cocons. . . . 10,500
Soie 0,610
Frisons. . . . 0,300 ou 49,10 p. 0/0.

Cocons faibles et allant mal à la bassine.

Milsom et Poy.

Cocons Bengale.

Cocons. 16,700
Soie. 1,895
Frisons. . . . . 2,800 ou 147 p. 0/0.

Ces cocons, quoique excessivement satinés et très-petits, ont été filés à l'eau très-chaude ; ils sont difficiles à la filature et reviennent fort cher de façon : il est impossible à une ouvrière de filer plus de 80 grammes de soie en sept heures de travail; malgré cela, la soie est très-bonne, nerveuse et assez régulière.

TITRE DES SOIES.

Commission des soies.

Cocons Chambost, dernière montée.

Titre : 9. 10. 10. 10. 11. 11. 12. 12. ou 10 5/8.
Elasticité : 23. 24. 25. 26 p, 0/0 très-bonne, propre.
Ténacité : 30. 30. 33. 37 grammes.

Cocons de Prusse.

Titre : 11. 12. 12. 12. 12. 12. 13. 13. ou 12 1/8.
Elasticité : 22. 24. 26. 28 p. 0/0 bonne, propre.
Ténacité : 30. 30. 36. 40 grammes.

Cocons Cormond.

Titre : 11. 12. 12. 12. 12. 12. 13. 13. ou 12 1/8.
Elasticité : 16. 21. 22. 27 p. 0/0, assez propre, tourne bien.
Ténacité : 30. 32. 32. 42 grammes.

Cocons de Brousse.

Titre : 11. 11. 11. 12. 12. 13. 13. 13 ou 12.
Elasticité : 16, 20, 21, 22 p. 0/0.
Ténacité : 29. 30. 35. 39 grammes.

Cocons étouffés au four.

Titre : 10. 10. 10. 10. 10. 10. 11. 12 ou 10 3/5.
Elasticité : 21. 24. 27 p. 0/0 bonne, propre.
Ténacité : 30. 32. 32 grammes.

Cocons étouffés au système Nicoud.

Titre : 11. 13. 13. 14. 14. 14. 14. 14, ou 13 2/8.
Elasticité : 26. 27. 28 p. 0/0, propre, un peu de déchet.
Ténacité : 53. 55. 57 grammes.

Cocons de M. Gamot.

Titre : 10. 10. 10. 10. 11. 11. 12. 12. ou 10 3/4.
Elasticité : 21. 23 1/2. 24 p. 0/0, très-bonne, propre.
Ténacité : 15. 15. 20. 20 grammes.

Cocons Briance.

Titre : 9. 10. 10. 10. 11. 11. 11. 11. ou 10 3/8.
Elasticité : 17. 18. 21. 22. p. 0/0, très-bonne, assez propre.
Ténacité : 15. 15. 20. 20 grammes.

M. Ponson.

1 Titre : 11. 11. 12. 12. 12. 12. 12. 13. ou 11 7/8.
Elasticité : 20. 22. 22 p. 0/0, bonne, assez propre.
Ténacité : 40. 40. 40 grammes.

2 Titre : 10. 10. 10. 11. 11. 12. 12. 12. ou 11.
Elasticité : 19. 22. 28. 29 p. 0/0, bonne, propre.
Ténacité : 38. 40. 46. 50 grammes.

3 Titre : 10. 11. 11. 11. 12. 12. 12, 14. ou 11 5/8.
Elasticité : 19. 22. 25. 26 p. 0/0, bonne, propre.
Ténacité : 25. 32. 38. 39 grammes.

4 Titre : 11. 11. 12. 12. 12. 12. 13. 14 ou 12 1/8.
Elasticité : 23. 25. 26 p. 0/0, bonne, propre.
Ténacité : 25. 32. 32 grammes.

5 Titre : 12. 12. 12. 12. 12. 12. 12. 13. 14 ou 12 2/8.
Elasticité : 22. 24. 27. 27 p. 0/0, bonne, assez propre.
Ténacité : 49. 45. 45. 48 grammes.

6 Titre : 10. 10. 11. 11. 12. 12. 13 ou 11 1/2.
Elasticité : 17. 21. 22. 23 p. 0/0, bonne, propre.
Ténacité : 32. 40. 40. 40 grammes.

MM. Milsom et Poy.

Titre : 12. 12. 12. 14. 14. 14 ou 13.
Tourne bien, un peu de déchet.

La Chambre de commerce de Lyon chargea votre Commission d'examiner un appareil ou couveuse, destiné à l'éclosion de vers à soie, de l'invention du sieur Rimet, nous demandant quel pouvait être son mérite comparativement à la couveuse du sieur Bozzi.

Dans notre rapport de 1855 nous vous avons donné la description de la couveuse de Bozzi, agissant par le moyen de la circulation d'eau chaude.

Votre Commission, qui sait l'apprécier, s'en est servie depuis soit pour ses propres éclosions, soit pour les éducateurs des environs, et elle a été satisfaite de son emploi.

Nous allons vous dire en quoi diffère la couveuse Rimet.

La caisse, d'un modèle trop petit pour être employée utilement dans une grande magnanerie, a 40 centimètres de hauteur, 28 de largeur, et 18 de profondeur. Au bas de cette caisse se trouve un espace de 11 centimètres de hauteur rempli par une boite en tôle, contenant à gauche un petit compartiment pour y mettre de l'eau. Dans le reste de la boite on a un espace vide où se place une lampe ou une veilleuse, dont la fumée passe dans un tuyau de 3 centimètres de diamètre, adapté derrière la boite, et qui sort de l'appartement par une petite ouverture pratiquée soit à la fenêtre, soit à la cheminée. De cette manière la fumée de la lampe ne reste pas dans l'appartement.

Le petit compartiment où se trouve l'eau n'est pas placé

au-dessus de la flamme, mais seulement à côté, car il est essentiel que l'eau ne bouille jamais.

La lampe est introduite dans la boîte en tôle, soit par une porte placée sur le devant, soit par dessous. Sur ce point il faut ajouter que l'inventeur est encore occupé à perfectionner la lampe, car c'est là un objet essentiel. A 4 centimères au-dessus de la boîte en tôle se trouve une planche unie formant le sol de la couveuse, et l'espace vide entre deux communique avec l'extérieur par un orifice elliptique placé sur le côté droit de la couveuse et se fermant à volonté.

Sur ce sol de bois de la couveuse s'étend, de gauche à à droite, un tuyau qui communique vers la gauche avec le compartiment rempli d'eau. Ce tuyau est percé de quelques petits trous pour laisser passer un peu de vapeur d'eau, et une soupape placée à l'origine du tuyau règle la quantité de vapeur à introduire.

Un demi-cylindre aussi percé de petits trous recouvre le tuyau précédent et communique à droite avec l'espace vide de 4 centimètres de hauteur. Cet espace étant chauffé par la boîte en tôle où se trouve la lampe, on peut, à l'aide de l'ouverture elliptique pratiquée au côté latéral droit de la caisse, produire un courant d'air chaud qui entre dans la couveuse par les petits trous du demi-cylindre. Il y a aussi de ce côté une soupape qui règle l'entrée de ce courant d'air chaud.

Tel est l'appareil principal qui distingue la couveuse de M. Rimet de la couveuse Bozzi; le reste est peu différent. Cependant nous ferons remarquer que la couveuse Bozzi est garnie de petites portes vitrées que l'on ouvre quand cela est nécessaire, tandis que la couveuse Rimet est percée, sur les côtés latéraux, de plusieurs ouvertures circulaires garnies d'une gaze fine, que l'on peut fermer au moyen de petites portes vitrées.

Dans les deux couveuses, les œufs sont placés à peu près de la même manière.

Sous le point de vue de la facilité de la manœuvre et de la sécurité, ces deux couveuses paraissent présenter les mêmes avantages; on pourrait même dire qu'elles sont identiques si l'appareil qui donne la chaleur et l'humidité n'était pas d'une forme différente dans chacune d'elles.

La couveuse Rimet a l'avantage de pouvoir porter la fumée de la lampe hors de l'appartement, ce qui ne peut avoir lieu avec la couveuse Bozzi; cette circonstansce est assez importante, mais d'un autre côté la lampe de M. Rimet paraît moins commode à manœuvrer que la lampe d'Argant de M. Bozzi.

Dans les deux appareils on suspend un hygromètre à cheveu et un thermomètre, pour être sûr à chaque instant du degré d'humidité et de la température. Quand l'une ou l'autre devient trop forte ou trop faible, on ferme ou l'on ouvre proportionnellement les soupapes : ce qui produit l'effet désiré.

La couveuse Rimet est construite avec intelligence et en connaissance de cause; il est certain que cet appareil bien exécuté pourra être utile aux magnaniers qui n'auraient pas à leur disposition soit la couveuse Bozzi, soit un petit appartement convenablement fermé, où la température pourrait être élevée au degré voulu pour assurer l'éclosion.

En résumé, la couveuse Rimet ne présente rien de nouveau ou de supérieur aux bons appareils connus jusqu'à ce jour; elle vient seulement grossir le nombre de ceux qui ne diffèrent entre eux que par la forme, et parmi lesquels on peut choisir à volonté.

Nous terminerons notre rapport en vous faisant connaître le résultat du voyage de M. Dorel aîné dans le Levant.

Votre Commission, préoccupée du triste état des éducations de vers à soie en France en raison des maladies qui décimaient les vers, voulut s'assurer s'il ne serait pas possible de régénérer la graine en la prenant dans les pays exempts de ce fléau.

Elle chargea donc M. Dorel aîné, du Péage, qui recevait la même mission du préfet de l'Ardèche, de se rendre dans le Levant pour étudier dans toutes ses parties l'état de la sériciculture, et apprécier surtout la nature des graines qui pourraient réussir en France.

Voici les détails que nous trouvons dans le rapport qu'il a adressé au préfet de l'Ardèche, et dont il nous a fourni un duplicata:

M. Dorel débuta par visiter l'Attique, les îles de Syra, d'Andros et de Tinos, seuls points praticables alors, en raison de la difficulté des communications et du brigandage qui infestait ces parages.

La sériciculture est peu développée dans l'Attique, quoique le climat et la nature du terrain paraissent bien convenir à cette industrie. Les éducations sont peu importantes, elles sont en général de 15 à 20 grammes, et chaque éducateur ne fait de la graine que pour son usage.

L'éducation des vers à soie y est encore dans l'enfance : l'éclosion se fait dans de petits sachets que les femmes placent sur leur sein; après l'éclosion ils sont mis sur des claies enduites de bouses de vache désséchées et réputées favorables à l'hygiène des sujets, parce qu'elles conservent la chaleur et une température uniforme. Quant à la nourriture des vers, le système suivi étant le même dans tout le Levant, nous le développerons plus loin.

M. Dorel visita un certain nombre d'éducateurs, et put s'assurer ainsi que leurs espèces étaient très-mélangées et paraissaient provenir d'une foule d'origines. Aucun éducateur ne paraît s'attacher à perfectionner une espèce particulière, le progrès de l'industrie n'est pas dans leur pensée, chacun agit par routine et laisse beaucoup au hasard.

La plus grande partie des cocons produits est achetée pour l'exportation, ce qui fait abandonner successivement les nombreuses petites filatures établies à l'ancien système.

Les mûriers cultivés ou mieux plantés çà et là dans l'At-

tique sont de belle venue, quoique bien négligés ; ils appartiennent à la variété blanche dite de Brousse. La taille est inconnue chez la plupart des propriétaires éducateurs.

Ce que l'on vient d'entendre sur l'aspect général des mûriers de l'Attique, ne s'applique en aucune manière aux plantations que la reine de Grèce a fait faire avec soin dans deux domaines qu'elle possède aux environs d'Athènes. Au contraire, ces plantations nombreuses, comprenant 60,000 mûriers, sont bien dirigées et bien tenues. Une route de sept kilomètres, partant d'Athènes et se dirigeant au domaine royal de Pyrgos, est bordée de deux rangées de mûriers plein vent, tous apportés de Brousse.

La magnanerie construite par ordre de la reine, dans le domaine de Pyrgos, est selon le système français perfectionné, mais ne présente rien qui constate un progrès inconnu par nous.

La reine avait fait venir de l'Ardèche des graines de nos races jaunes et blanches, et plusieurs ouvrières des environs de Romans avaient été engagées pour diriger les éducations faites par ses ordres.

Le plan de la magnanerie royale est de M. Roek, mécanicien distingué de Lyon. Cet habile industriel avait établi pour le compte d'une Compagnie anglaise, et selon le système français, une des plus belles filatures qui existent; elle contient 240 bassines sur deux rangs, dans une seule pièce, avec une machine à vapeur de la force de huit chevaux.

M. Dorel quitta l'Attique pour se rendre aux îles de Syra, d'Andros et de Tinos. La culture des mûriers et l'éducation des vers à soie ont pris plus d'extension dans ces trois îles que dans toutes les autres parties de la Grèce.

Les îles d'Andros et de Tinos produisent les cocons les plus estimés. Ils sont à peu près tous achetés pour l'exportation ; une seule filature à trente-deux tours existe à Andros. Du reste, chose remarquable, tous les mûriers cultivés sont des mûriers noirs, et généralement les cocons sont petits,

déprimés ou étranglés au centre, d'un jaune pâle, et presque entièrement semblables aux *Espagnolets.*

M. Dorel n'a pu se procurer que quelques grammes de graines d'Andros : des spéculateurs marseillais et italiens avaient tout enlevé. Ces graines d'Andros, élevées dans son éducation expérimentale à Annonay, ont donné des vers vigoureux qui ont fait de bons cocons ; mais la reproduction a laissé beaucoup à désirer. De là M. Dorel fut à Smyrne, où, à l'aide de ses lettres de recommandation, il put vérifier les graines conservées pour l'éducation, et il put en obtenir, à des prix exorbitants, de toutes petites parties de 2 à 3 grammes.

Chacune des localités qu'il a parcourues autour de Smyrne, présente une espèce différente. Dans toutes, les éducations sont petites et ne dépassent pas en moyenne 10 à 15 grammes.

Le système d'éducation est le même que celui de la Grèce. Les mûriers, aussi mal soignés, sont généralement des mûriers blancs greffés. On aperçoit de distance en distance quelques mûriers des Philippines.

Toutefois, il est à remarquer que depuis quelques années la culture des mûriers et l'éducation des vers ont fait des progrès sensibles dans les localités les plus rapprochées de Smyrne.

Ce changement, si favorable aux intérêts généraux du pays, est attribué à l'initiative, aux efforts soutenus et intelligents de M. Mathon, d'Aubenas, qui, en 1843, alla fonder à Smyrne la première filature française, dont les progrès ont été rapides et brillants. Il s'est acquis dans le pays l'estime et la considération publique, par sa loyauté bien connue et surtout par sa grande expérience en sériciculture. Il a beaucoup contribué à augmenter à Smyrne l'influence du nom français.

Sa filature, dirigée aujourd'hui par M. Borne, son neveu, a 400 bassines placées sur deux rangs dans deux compartiments voisins, avec un seul moteur à vapeur. Six autres filatures existent à Smyrne ou dans les environs ; elles appartiennent à des Turcs, des Grecs et des Européens.

M. Dorel a fait expérimenter le peu de graine qu'il s'est procurée, soit dans son établissement d'Annonay, soit dans sa propriété du Péage-du-Roussillon; le résultat a été satisfaisant, mais les cocons produits ont présenté une diversité très-grande de formes et de couleurs.

M. Dorel profita de son séjour à Smyrne pour engager la Communauté de St-Vincent-de-Paul à s'occuper de la production de graines provenant des races les plus estimées des localités environnantes, notamment de la race de Cassa-Ba. Il communiqua la même idée à M. Ginoux, gérant de la propriété de ces Religieuses, ainsi qu'à M. Borne; on lui a promis de le faire et de les envoyer en France.

Les renseignements que M. Dorel obtint à Smyrne le dissuadèrent d'aller visiter la Syrie et le Liban; des maladies s'étaient manifestées sur les vers : ce motif était suffisant.

Il se rendit donc à Brousse en passant par Constantinople.

Brousse est sans contredit le centre et le siége principal de l'industrie séricicole dans l'empire ottoman. Le climat et le terrain conviennent très-bien à la culture du mûrier. La seule variété adoptée dans le pays est celle des mûriers blancs. A 10 ou 15 kilomètres de Brousse, se trouve un district dont le terrain est très-propre au semis de pourrettes et de pépinières. Aussi les habitants en font-ils leur principale occupation et livrent-ils au commerce une quantité considérable de pourrettes et de jeunes mûriers qui sont transportés dans toutes les parties de l'empire ottoman et dans la Grèce.

Il est toutefois à remarquer que les soins donnés aux arbres semblent réservés exclusivement aux jeunes sujets destinés à l'exportation. En effet, ceux que l'on voit aux environs de la ville de Brousse sont en général irrégulièrement plantés et mal taillés.

La taille a lieu chaque année jusqu'au tronc, c'est-à-dire en têtard, comme cela se pratique pour les oseraies et les saules. Cette manière de tailler les mûriers plein vent,

annonce assez que le mode d'éducation suivi à Brousse est le type, ou pour ainsi dire, le perfectionnement du système qui est pratiqué dans l'Attique, à Syra, à Andros, à Tinos et dans les environs de Smyrne.

Les vers à soie sont placés à la première mue sur des claies suspendues et reçoivent des feuilles de mûriers greffés, lesquelles sont considérées comme plus tendres, et à la 2me mue ils sont portés sur des planchers dans divers appartements, et même à terre dans les rez-de-chaussée des habitations et des hangars.

De grandes branches de mûrier, couvertes de leurs feuilles, sont entrecroisées, et quand les vers ont dévoré les feuilles, de nouvelles branches sont superposées transversalement aux précédentes, de manière que les élèves pendant leur développement montent à des rameaux de plus en plus élevés. Ces branches, successivement superposées, laissent entre elles assez d'espace pour la libre circulation de l'air. Le feu n'est jamais employé pendant tout le cours de l'éducation.

Lorsque les vers paraissent prêts à faire leurs cocons, des branches d'arbre sont plantées verticalement sur ce lit formé de branches de mûrier, qui a atteint sur la fin la hauteur de 60 à 80 centimètres.

Les plus vigoureux montent pour y faire leurs cocons, et les paresseux les font dans les branchages de mûrier qui leur servent de claie.

A Brousse, comme à Smyrne et en Grèce, les vers ne reçoivent que deux ou trois repas au plus par jour.

La durée moyenne des éducations est de 45 jours.

Quant à l'éclosion, elle diffère un peu du mode adopté en Grèce et à Smyrne, où elle a lieu dans de petits sachets que les femmes portent sur elles. A Brousse, elle a lieu généralement à la chaleur naturelle, dans une pièce exposée au midi.

Toutes les filatures que M. Dorel a vues à Brousse, ou dans les environs, sont établies d'après le système français avec

moteur à vapeur, et, à l'honneur de ce système, il est à constater qu'en 1847 la ville et la province de Brousse ne possédaient que *deux filatures*, et qu'aujourd'hui il en existe *cinquante-quatre*, ayant en totalité 2,679 tours.

Il se tient à Brousse, le lundi de chaque semaine, un marché où sont mis en vente les cocons apportés par un grand nombre de Turcs, de Grecs et d'Arméniens de l'intérieur de la province. Ces cocons mis en balles sont exposés aux yeux des acheteurs comme le blé dans nos marchés de France.

Les éducateurs ne se pressent pas, comme en France, de livrer aux filateurs leur récolte en cocons aussitôt qu'elle est faite ; ils la gardent au contraire pour ne la livrer que lorsque le prix leur convient.

M. Dorel visita à peu près toutes les balles de cocons exposées au marché ce jour-là; il reconnut que tous les cocons mis en vente étaient blancs, de formes et de grosseurs différentes selon les localités, comme on le remarque dans nos cocons de France. Les uns avaient une forme allongée, les autres affectaient une forme sphérique, d'autres enfin étaient légèrement déprimés ou étranglés dans le centre, de grosseur moyenne et à peu près semblables à ceux de nos races d'Annonay et de la Mastre. Ces derniers caractères distinguent les cocons du district de Demirderch, réputés les meilleurs de la province. Les moins estimés viennent de Biledjick. Ils sont blanc-verdâtre, variables dans leur forme et satinés.

M. Dorel procura à la Commission des soies 50 onces de graine des races de *Brousse*, *Demirdeck* et *Ghemleck*, les plus réputées du pays. Elles nous parvinrent un peu trop tard : ce qui aura nui à leur réussite.

Dans aucune des contrées visitées par M. Dorel les éducateurs n'ont eu à se plaindre de la maladie dite des *petits*, *gattine*, *étisie*, qui ravagent malheureusement nos magnaneries de France. Il n'a aperçu aucun symptôme de muscardine dans les nombreuses filatures qu'il a visitées en Grèce, à Smyrne et à Brousse.

Conclusions.

Il résulte de ce qui précède que l'on a beaucoup parlé et beaucoup écrit sur les maladies des vers à soie et des mûriers, sans chercher à y remédier.

Il est incontestable que les petites éducations sont peu sujettes à ces épidémies qui détruisent les récoltes. M. Dorel nous apprend que dans les contrées qu'il a visitées, nulle part on n'a eu à se plaindre des maladies qui infestent l'Europe : c'est que non-seulement on ne fait, en général, que de petites éducations, mais encore elles sont faites dans des conditions extrêmement favorables aux vers.

Cette éducation à demi-sauvage laisse aux vers toute leur liberté, les oblige à un exercice continuel pour chercher leur nourriture, l'air circule autour d'eux, et jamais les feuilles ne sont salies par leurs excréments.

Dans nos magnaneries le contraire a lieu : On entasse les vers sur des claies superposées à une distance de 50 à 60 centimètres. On y jette de la feuille pour engraisser les vers qui n'ont rien autre chose à faire que de manger et dormir. Les plus faibles, étouffés sous le poids des feuilles, ne peuvent parvenir à se dégager, et de là ces nombreuses victimes qui existent à chaque délitement.

Le défaut d'exercice, le manque d'air, les exhalaisons continuelles qui s'échappent de la litière, sont à notre avis des causes suffisantes pour déterminer les maladies.

Chez nos paysans qui élèvent quelques grammes de graines qu'ils se procurent de côté et d'autre sans s'inquiéter de la provenance, ils se contentent de les placer sur tous leurs meubles, laissant aux vers les coudées franches, si l'on peut s'exprimer ainsi, et il arrive toujours que sur 100 éducations de ce genre il y en a 95 qui réussissent.

Pourquoi nos grandes magnaneries n'ont-elles pas visé au même résultat ? car le but qu'on se propose doit être une récolte abondante faite avec économie ; et du moment qu'une

trop grande agglomération sur un seul point peut devenir une cause de ruine, on doit chercher à y remédier.

Il est donc à désirer qu'il se fasse quelques modifications dans le mode d'éducation. Beaucoup d'espace d'abord et beaucoup d'air. Ne pourrait-on pas essayer la méthode orientale, pour apprécier son influence sur les vers? Si en leur donnant des branches garnies de feuilles on craint de compromettre les mûriers, il serait peut-être possible d'y suppléer en mettant sur les claies des branches mortes sur lesquelles on jetterait la feuille fraîche : on éviterait ainsi l'accumulation des matières sur la litière.

Quant à la graine de ver à soie, l'expérience a démontré que les races des pays chauds ont de la peine à s'acclimater chez nous, tandis que celles du Milanais ont admirablement réussi et ont fini par former ces races de pays si estimées et qui n'ont pas dégénéré.

Il est donc plus sage de poursuivre l'éducation de ces graines, en ayant grand soin de n'admettre que les races pures et en écartant scrupuleusement toute espèce de mélange.

Ce qui a nui le plus aux éducations en France, c'est cette énorme quantité de graines apportées par la spéculation et vendues ensuite à vil prix aux éducateurs sous le nom de graine de *Briance* ou tout autre nom en réputation. Ces éducations ainsi abâtardies n'ont pas tardé à altérer la qualité de la graine que l'on obtenait par la reproduction ; il est bien certain qu'en mêlant une bonne race à une mauvaise les graines seront d'une qualité inférieure, et la récolte court alors le risque d'être nulle.

A Montmerle, depuis 25 ou 30 ans, on élève la même race dite Petit Milanais ; on a obtenu constamment de bons résultats jusqu'en 1856 où la récolte fut faible, et nulle en 1857. L'on avait soin de ne jamais mélanger la race, dont la graine était toujours faite avec soin. C'est là le but que se propose votre Commission en élevant toujours la même graine, à la confection de laquelle elle apporte tous ses soins.

Les succès obtenus par les éducateurs qui en ont acheté, justifient son opinion à cet égard.

Les graines préparées en 1857 ont été retenues depuis longtemps par un très-grand nombre de sériciculteurs.

Nous terminerons, Messieurs, en vous faisant part de nos appréhensions pour la prochaine campagne.

La destruction de la magnanerie du Jardin des Plantes nous oblige à transporter ailleurs le siége de nos travaux. On nous offre un local dans le bâtiment de la Tête-d'Or. Cette position à proximité du Rhône, sur un terrain plat et peut-être humide, nous offrira-t-il les avantages et n'aura-t-il pas plus d'inconvénients que le Jardin des Plantes? ne nous obligera-t-il pas à prendre d'autres précautions d'hygiène? C'est ce que le temps nous apprendra.



TABLEAU des moyennes diurnes

des Plantes

1857.		Point de rosée. Magnanerie.	Point de rosée. Jardin.	Température Magnanerie.	Température Jardin.
Mai	19	Les vers éclosent.		23,5	19,5
	20	»	»	23,6	21,5
	21	»	»	23,2	21,8
	22	»	»	24,0	21,5
	23	»	»	23,5	18,6
	24	»	»	22,9	15,6
	25	»	»	23,3	16,2
	26	»	»	23,2	12,8
	27	»	»	23,0	17,0
	28	»	»	23,0	17,8
	29	»	»	23,2	16,1
	30	»	»	22,8	15,2
	31	»	»	22,8	15,6
Juin	1	Les vers sont portés à la magnanerie.		22,5	15,5
	2			23,0	15,7
	3			22,8	17,0
	4	12,7	11,5	19.5	16,4
	5	13,5	11,5	21,0	19,0
	6	12,5	10,8	21,3	22,0
	7	12,8	11,5	22,0	15,0
	8	13,2	10.1	22,2	18,3
	9	18,0	10,5	22,5	16,3
	10	12,1	11,1	20,5	16,5
	11	11,0	9,5	21,5	15,7
	12	13,0	10,7	21,0	16,0
	13	10,8	8.6	22,0	14,5
	14	11,0	8,6	20,5	13,0
	15	13,5	10,0	22,5	16,5
	16	13,7	11,5	22,0	16,5
	17	14,5	12,2	23,0	19,0
	18	16,2	14,2	22,8	20,0
	19	17,0	15,2	23,5	22,5
	20	17,0	15,2	24,5	22,5
	21	15,8	14,8	23,2	20,0
	22	15,1	14,1	22,2	20,9
	23	15,6	10,6	23,1	20,4
	24	14,1	10,6	21,9	13,9
	25	15,5	14,0	22,2	20,0
	26	14,9	13,1	22,9	17,3
	27	14,6	14,2	23,0	22,3
	28	15,2	11,3	23,0	21,0
	29	12,2	7,2	22,5	22,3
	30	16,0	13,4	21,0	17,7
Juillet	1	13,5	13,0	19,0	14,0
	2	13,8	12,2	19,5	17,3
	3	13,5	12,3	21,9	20,9
	4	12,0	9,7	23,6	24,0
	5	13,0	12,6	23,5	23.5
	6	12.6	10,0	23,0	22,1
	7	9,9	11,2	20.8	18,7
	8	9,7	8,8	19,5	18,0
	9	On fait éclore les cocons.			
	10	»	»	»	»
	11	»	»	»	»
	12	»	»	»	»
	13	»	»	»	»
	14	»	»	»	»
	15	»	»	»	»
	16	»	»	»	»

de la température et de l'humidité dans la magnanerie et le Jardin

, comprenant l'état de l'atmosphère et du ciel.

Baromètre à zéro, à 9 h. m.	Vents supérieurs.	FORCE.	Vents inférieurs.	FORCE.	ÉTAT DU CIEL.
746,6	?	?	E	Faible.	Ciel pur.
745,5	?	?	E	Faible.	Ciel pur.
743,4	S	Fort.	S	Fort.	Ciel pur. Rafales violentes du S.
742,0	SO	Faible.	SO	Faible.	Cirri légers.
736,5	S	Faible.	S	Modéré.	Cumulo-stratus faiblement pluvieux.
737,4	N	Modéré	N	Faible.	Cumulo-stratus.
738,2	S	Assez fort.	S	Modéré.	Cumulo-stratus à éclaircies.
737,5	N	Faible.	N	Modéré.	Cumulo-stratus
741,6	?	?	E	Faible.	Ciel pur, léger brouillard.
739,1	S	Faible.	S	Assez fort.	Cirri.
741,1	?	?	S	Faible.	Stratus faiblement pluvieux.
744,1	NNO	Modéré.	NNO	Modéré.	Cumulo-stratus.
743,5	N	Modéré.	N	Modéré.	Cumulo-stratus à grandes éclaircies.
742,4	N	Assez fort.	N	Assez fort.	Cumulo-stratus.
742,7	NNE	Moderé	NNE	Modéré.	Cirri légers N-S.
746,8	N	Modéré.	N	Modéré.	Grands cumuli nombreux.
747,4	?	?	E	Faible.	Cirri légers SO-NE.
748,4	?	?	E	Faible.	Ciel très-pur.
749,0	?	?	E	Faible	Légers cirri SO-NE.
746,8	N	Faible.	S	Assez fort.	Cirri N-S.
746,1	S	Faible.	S	Faible.	Cumulo-stratus faiblement pluvieux.
745,7	»	Calme.	NO	Modéré.	Cumulo-stratus.
741,9	NO	Faible.	S	Modéré.	Cumulo-stratus. Orage Tonnerre.
746,1	N	Assez fort.	N	Assez fort	Grands cumuli.
750,0	NO	Faible.	NO	Assez fort.	Cumulo-stratus.
748,6	N	Assez fort.	N	Assez fort.	Ciel pur.
745,2	N	Assez fort.	N	Assez fort.	Ciel pur.
740,4	NNO	Faible.	SO	Assez fort.	Cirro-cumuli.
741,6	SO	Faible.	SO	Modéré.	Cumulo-stratus à éclaircies
743,7	SE	Très-faible.	SE	Très-faible.	Cirro-cumulus.
743,7	E	Assez fort.	SSO	Modéré.	Cumulo-stratus.
744,7	S	Très-faible.	S	Faible.	Cirri épais ébouriffés.
745,3	S	Faible.	S	Modéré.	Débris de cumulo-stratus.
747,4	SSO	Faible.	SSO	Faible.	Cumulo-stratus.
746,1	N	Assez fort	N	Faible.	Grands cumuli.
746,2	N	Assez fort.	N	Modéré.	Grands cumuli.
747,2	?	?	E	Faible.	Ciel pur.
750,6	N	Modéré.	N	Modéré.	Ciel pur.
751,4	?	?	NE	Modéré.	Ciel pur.
748,7	?	?	E	Faible.	Ciel pur.
746,3	?	?	S	Faible.	Ciel pur.
744,0	SO	Faible.	SO	Assez fort.	Cirri ébouriffés.
739,6	SSO	Faible.	SSO	Faible	Cumulo-stratus. Orage. Tonnerre.
742,2	?	?	»	Calme	Brouillard épais.
744,3	SO	Faible.	SO	Faible.	Cumulo-stratus.
745,7	NNO	Assez fort	NNO	Modéré.	Gros cumuli.
747,1	O	Très-faible	E	Faible.	Cirri pommelés. Grain orageux.
745,3	?	?	S	Assez fort.	Ciel pur.
743,5	SO	Faible.	SO	Faible.	Cirri. Orage Tonnerre.
745,9	NO	Modéré.	NO	Assez fort.	Cumuli.
745,6	NO	Modéré.	NO	Modéré.	Cumuli.
746,0	NO	Modéré	NO	Modéré.	Grand cumulus.
744,5	O	Faible.	NE	Faible.	Cirri E-O.
748,1	NO	Faible.	NO	Faible.	Cumulo-stratus.
752,1	N	Fort.	N	Modéré.	Ciel pur.
752,8	NO	Faible.	NO	Faible.	Ciel pur.
752,4	?	?	S	Faible.	Ciel pur.
750,4	?	?	S	Faible	Ciel pur.
747,6	S	Fort.	S	Assez fort	Ciel pur.

RÉSUMÉ

D'UN

MÉMOIRE SUR L'ADDITION A UN LIQUIDE

D'UNE SUBSTANCE CAPABLE D'Y DÉTERMINER UN DEPOT CRISTALLISABLE

en totalité ou en partie,

COMME MOYEN D'ANALYSE DES LIQUIDES ORGANIQUES,

PAR LE Dr L. L. LEMBERT.

Lu à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans sa séance du 18 janvier 1856.

Le but de ce mémoire est de porter l'attention des chimistes en général et des micrographes en particulier sur un moyen d'investigation qui, bien que parfaitement connu de tous, n'est pas pour cela employé si souvent qu'il devrait l'être pour reconnaître la présence de certaines substances dissoutes dans des liquides, et notamment dans des liquides organiques.

Ayant versé de l'ammoniaque dans du vin du Beaujolais, pour voir le changement de couleur que ce réactif y déterminerait, je m'aperçus qu'indépendamment de l'action sur la matière colorante, cet alcali y déterminait la formation d'un dépôt que j'eus la curiosité d'examiner au microscope. Je reconnus qu'il se composait d'une matière amorphe, floconneuse, nuageuse, et en outre de petits cristaux dont le plus grand nombre étaient groupés de manière à se croiser à angle droit, d'autres sous des angles de 60°. Désireux de connaître la nature de ces cristaux, j'en ai fait l'étude par *analyse* et par *synthèse*. Par analyse : ayant précipité par l'ammoniaque un

vin blanc de Mâcon qui ne donnait par ce réactif que des traces de matière amorphe, je recueillis le précipité formé à très-peu près des petits cristaux dont j'ai parlé, et je reconnus qu'ils étaient formés d'acide phosphorique, de magnésie, d'acide tartrique et de chaux. Et, quoique je n'aie pas dosé ces diverses substances, je puis affirmer que, eu égard au volume que j'y ai constaté, l'acide phosphorique et la magnésie s'y trouvaient en quantité beaucoup plus considérable que celle que j'ai trouvée indiquée dans les différentes analyses de vin que j'ai consultées. Du reste un chimiste allemand, dont le nom m'échappe, ayant assez récemment repris l'analyse de plusieurs vins, a été lui aussi frappé de la quantité d'acide phosphorique et de magnésie qu'il y a trouvée, et qui était bien plus grande que celle qui avait été indiquée avant lui. — Par synthèse : en prenant dissoutes dans l'eau en proportions variables les quatre substances précédemment indiquées, et ajoutant de l'ammoniaque a la liqueur, j'ai reproduit toutes les formes cristallines que j'avais observées dans le vin. Or ces formes sont assez nombreuses et varient avec la qualité du vin, son âge, l'année de la récolte, etc.

Il est résulté pour moi de ces observations, que l'examen microscopique du précipité que produit l'ammoniaque dans le vin, peut être d'un grand secours dans l'examen chimique de ce liquide ; et, d'un autre côté, j'ai pu noter plus de vingt variétés de formes cristallines du tartrate de chaux, qui me paraissent dérivées de l'octaèdre régulier, et qui peuvent permettre à celui qui les aura observées comme moi de reconnaître immédiatement la présence de l'acide tartrique dans un liquide.

Voici maintenant deux exemples d'application de ce mode de procéder à la détermination de sels tenus en dissolution dans un liquide :

1° On sait que le phosphate acide de chaux, préparé pour la fabrication du phosphore, contient de la magnésie ; mais on peut s'en assurer sur-le-champ en versant de l'ammoniaque

dans une dissolution étendue de ce sel, et portant au bout de quelques instants une goutte de la liqueur sur le porte-objet du microscope. Comme le phosphate de chaux pur donne par l'ammoniaque un précipité amorphe, et que ce précipité ne devient cristallin que quand il contient une très-notable quantité de magnésie, on reconnaît à la forme du précipité que le biphosphate de chaux des os renferme un phosphate calcaréo-magnésien.

2° La science peut avoir quelque intérêt à déterminer si une urine donnée contient ou ne contient pas, ou bien contient très-peu d'acide phosphorique et de magnésie. Or je me suis assuré que l'ammoniaque versée dans l'urine y détermine un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien quand elle en contient. Mais un fait dont je ne me rends pas compte, et que j'ai constaté plusieurs fois, c'est que certaines urines donnent sur-le-champ, c'est-à-dire quand elles sont récentes, ce précipité, tandis que d'autres en donnent à peine quand elles sont récentes, et en donnent au contraire abondamment un certain temps après leur émission.

On peut étendre l'emploi de ce moyen qui, je le répète, est connu, mais peu employé.

DU

PASSAGE SPONTANÉ DES CORPS

DE L'ÉTAT AMORPHE A L'ÉTAT CRISTALLIN,

par le Dr L. L. LEMBERT.

J'avais vu tant de fois se produire ce changement spontané, qu'il me parut devoir être bien plus fréquent qu'on ne l'avait pensé, et j'ai voulu rechercher s'il ne constituait pas en quelque sorte une loi générale. En conséquence, j'ai institué une série d'expériences qui consistaient à mêler dans des flacons des dissolutions salines capables de former par leur mélange un sel insoluble, et à examiner le précipité au microscope, d'abord sur-le-champ, puis à des époques plus ou moins éloignées, en notant les changements survenus dans la forme. Le nombre de ces mélanges a été de plus de soixante, le temps de l'observation a été de trente mois.

Plusieurs sels ont cristallisé presque sur-le-champ, ce sont: l'oxalate de plomb, cristaux prismatiques; l'oxalate de baryte, prismes obliques à base rhombe; l'oxalate de strontiane, prismes à six pans terminés par des pyramides à six faces; l'oxalate de cadmium, cristaux aiguillés, prismes obliques à base rhombe, cristaux cubiques dont quelques-uns ont leurs angles tronqués; le sulfate de strontiane, aiguilles, plaques rhombes; le carbonate de strontiane, cristaux aiguillés à sommet coupé obliquement, lames carrées ou rhomboïdales.

D'autres ont cristallisé dans l'espace d'une heure à trois jours, ce sont: le tartrate de plomb; le sulfate de plomb, plaques carrées et rhomboïdales; le phosphate de baryte, prismes hexagonaux aplatis; le carbonate de magnésie, cristaux prismatiques à base rhombe ou hexagonale; le carbonate de chaux, prismes obliques à base rhombe; le tartrate de zinc; le phosphate de zinc, cristaux prismatiques, à six faces, aplatis; le

carbonate de zinc; le tartrate de cadmium; le phosphate de cadmium, grains cristallins mamelonnés; le phosphate de cadmium et de magnésie, prismes à six pans terminés par des pyramides à six faces, ou prismes à quatre pans terminés par des pyramides à quatre faces; l'arséniate de cadmium; le borate de cadmium et le phosphate de strontiane.

Un certain nombre ont cristallisé dans un espace de temps qui a varié de plusieurs jours à plusieurs mois. Ce sont: l'iodure de plomb, plaques hexagonales, rhomboïdales et triangulaires, paraissant dériver de l'octaèdre régulier; le phosphate de cuivre; l'iodure de cuivre; l'arsénite de cuivre, prismes carrés droits; le carbonate de cuivre; le borate de baryte; l'oxalate de chaux; l'oxalate de plômb et de chaux et le biarséniate de zinc, prismes obliques à quatre faces.

Parmi ceux qui n'étaient pas cristallisés au bout de trois mois, les suivants ont pris une forme régulière après deux ans et demi, savoir : le précipité obtenu par le sulfate ferrique et le cyanure jaune, très-petits cristaux rhomboédriques; celui obtenu par le sulfate ferreux et le cyanure rouge, hexagones réguliers; le ferrocyanure de cuivre, cristaux plus nombreux et plus gros que les précédents, offrant des carrés, des rectangles, des rhombes; le ferrocyanure de plomb, précipité entièrement transformé en octaèdres réguliers.

Enfin, parmi ceux qui n'avaient pas changé de forme au bout de trente mois, il faut citer le carbonate de plomb, le chrômate de cuivre, le sulfate de baryte, le carbonate de baryte, les arséniates ferrique et ferreux, les phosphates ferreux et ferrique, le ferrocyanure et le ferricyanure de zinc, etc.

Ces observations, je le confesse, n'ont pas été faites avec tout le soin désirable, et par conséquent les circonstances n'ont pas toujours été assez bien notées pour qu'on soit sûr de reproduire constamment tous les faits que j'ai observés. Mais j'ai la conviction que lors même que j'aurais pris toutes les précautions possibles, je n'aurais rien à changer aux conclusions suivantes.

Je dis donc :

1° Les matières solides inorganiques tendent constamment vers l'état cristallin, et l'état de dissolution appréciable n'est pas toujours nécessaire pour que la cristallisation ait lieu.

2° En dehors de l'état de dissolution et en dehors aussi de la condensation, la situation qui paraît la plus favorable à la transformation cristalline est celle où se trouve un corps, quand il s'est produit dans l'eau par une réaction chimique.

3° La quantité d'eau tenant en dissolution les substances d'où résulte ce corps nouveau influe beaucoup sur la faculté de cristalliser; mais la facilité de la transformation n'est pas toujours en rapport avec cette quantité.

4° Une fois le corps formé dans l'eau, il convient, pour qu'il cristallise, qu'il n'en soit pas complétement privé.

5° La rapidité du mouvement moléculaire n'est pas toujours en rapport direct avec la solubilité de la substance.

6° L'eau peut favoriser le mouvement moléculaire des corps solides sans agir comme dissolvant, mais par une sorte de tendance à la dissolution. On peut dire qu'elle *mobilise* leurs molécules.

7° Enfin, la chaleur agit à la manière de l'eau : elle mobilise les molécules des corps solides, et par conséquent favorise leur cristallisation.



SUR

LE DEGRÉ DE DILUTION OU S'ARRÊTENT LES RÉACTIONS CHIMIQUES

ET SUR

LA SOLUBILITÉ DES CORPS RÉPUTÉS INSOLUBLES,

par le Dr L. L. LEMBERT.

Les réactions chimiques, qui se font rapidement dans les liqueurs de concentration moyenne, sont plus tardives dans des solutions très-diluées, et elles ne doivent plus s'effectuer quand on arrive à des liqueurs suffisament étendues. J'ai entrepris une série de recherches dans le but de saisir le terme auquel elles cessent de se produire ; mais, avant d'en rendre compte, je dois faire remarquer que la facilité des réactions chimiques, entre les corps dissous, atteint son maximum d'intensité lors des dissolutions de moyenne concentration : les dissolutions très-concentrées rapprochant les corps de l'état solide, tandis qu'une dilution extrême les rapproche de l'état des gaz raréfiés, et laisse trop d'empire à l'affinité du dissolvant.

1er *Groupe d'expériences.*

No 1. Tous les essais dont il va être question ont été faits avec un litre de chaque liquide.

Ayant fait d'une part des dissolutions titrées de perchlorure de fer aussi neutre que possible, et d'autre part des dissolutions correspondantes de cyanure jaune, et ayant mélangé ces dissolutions, j'ai obtenu les résultats suivants :

La liqueur totale contenant plus

d'un cent millième	de chlorure,	coloration immédiate ;
un cent millième	id.	coloration presque immédiate ;
neuf millionièmes	id.	coloration après quelques minutes;
huit millionièmes	id.	id. après environ 10 minutes;
sept millionièmes	id.	id. après 1 heure environ ;
six millionièmes	id.	id. après 5 ou 6 heures ;
cinq millionièmes	id.	pas de coloration.

N° 2. J'ai répété l'expérience en ajoutant six gouttes d'acide chlorhydrique au chlorure de fer. La réaction a été plus prompte, quoiqu'à partir de neuf millionièmes il ait fallu, pour que la réaction se manifestât, un temps d'autant plus long que la dissolution était plus étendue. La réaction s'est produite jusqu'à la dose de cinq millionièmes inclusivement : passé ce terme elle n'a plus eu lieu.

N° 3. J'ai fait la même expérience avec des dissolutions titrées de sulfate de cuivre et de cyanure jaune. Les liqueurs mélangées comme ci-dessus, les résultats ont été analogues : seulement, d'une part les réactions ont été beaucoup plus promptes, de sorte que pour les dernières dissolutions il ne fallait que quelques secondes pour voir apparaître la coloration ; d'un autre côté, la coloration produite manquant d'intensité, je n'ai pas pu savoir au juste où s'arrêtait la réaction, qui du reste était encore sensible à 2 millionièmes.

2me *Groupe d'expériences.*

N° 4. Un gramme d'or pur a été dissous dans un excès d'eau régale, puis, sans évaporer, j'en ai fait des dissolutions titrées relativement à l'or métallique et non pas au chlorure. Puis j'ai ajouté du sulfate ferreux en excès. La réaction m'a paru sensible à deux dix-millionièmes. Il m'a même semblé qu'il y avait une différence de côloration entre l'eau pure et la liqueur à un dix-millionième. Encore, à ce degré d'atténuation, la réaction a paru opérée dans quelques secondes.

N° 5. Même dissolution d'or, seulement évaporation à siccité avant de diluer. Dissolution de sulfate ferreux telle qu'une goutte versée avec la burette représentait un dix-millionième d'or, puis j'ai versé autant de gouttes qu'il y avait de dix-millionièmes dans un litre de liqueur. Au-dessous d'un millionième il n'y a pas eu de réaction après demi-heure; alors j'ajoutai trois fois autant de sel ferreux que primitivement. La réaction se manifesta ensuite lentement; mais je n'ai pu savoir au juste où s'est arrêtée la réaction, le sel de fer ayant suffi

pour colorer l'eau. Néanmoins je crois pouvoir assurer qu'elle a eu lieu jusqu'à trois dix-millionièmes.

Nº 6. Comme contre-épreuve, je fis une nouvelle série de dissolutions titrées avec du chlorure d'or neutre, puis j'ajoutai quelques gouttes d'acide chlorhydrique dans chaque flacon, et ensuite le sel ferreux. Dans les premiers flacons, une quantité proportionnelle suffit. Néanmoins je crois qu'elle n'était pas complète dans la liqueur à cinq dix-millionièmes. Dans les dernières liqueurs il en fallut davantage, et la réaction s'effectua avec promptitude comme dans le nº 4.

3me *Groupe d'expériences.*

Nº 7. Un gramme de nitrate de plomb a été dilué à diverses doses, ainsi qu'une quantité proportionnelle de chrômate de potasse : les liqueurs ainsi titrées relativement au nitrate de plomb ayant été mélangées, la réaction a eu lieu jusqu'à un dix-millionième inclusivement, assez promptement il est vrai, mais plus lentement que pour le chlorure d'or.

Nº 8. Même expérience avec des dissolutions titrées de nitrate d'argent et de chlorure de baryum et avec leurs équivalents respectifs de chrômate de potasse : les réactions ont eu lieu lentement et par cristallisation des sels insolubles pour un dix-millième. Elle n'a pas eu lieu pour cinq cent-millièmes.

4me *Groupe d'expériences.*

Nº 9. Un gramme d'argent pur a été dissous dans de l'acide nitrique pur et évaporé à siccité. J'ai fait des dissolutions titrées par rapport à l'argent et des dissolutions correspondantes de chlorure de sodium, puis j'ai mêlé les liqueurs. L'expérience a été faite le 29 juillet 1855.

A quatre millionièmes d'argent,		trouble à peu près instantané ;
à trois millionièmes	— .	trouble à un quart de minute environ ;
à deux millionièmes	— .	trouble au bout de 4 à 5 minutes ;
à un millionième	— .	pas de trouble sensible ;
30 juillet		id.
31 —		léger trouble.

Toutes ces expériences, faites méthodiquement, établissent suffisamment, je le crois, la loi que les réactions mettent d'autant plus de temps à s'effectuer que les liqueurs sont plus étendues. Par extension de cette même loi, on arrive naturellement à celle-ci : qu'à un certain degré de dilution, il ne doit plus y avoir de réaction. C'est ce que j'ai pu vérifier avec la réaction du cyanure jaune sur le sel ferrique. En effet, j'ai dit plus haut que la réaction s'était produite jusqu'à 5 millioniémes de chlorure dans l'eau inclusivement, la liqueur étant acide. On aurait pu croire que la réaction cessait d'être sensible parce que la coloration cessait d'être visible ; mais, outre que des réactions d'une moins grande intensité de coloration sont visibles à des degrés de dilution plus élevés, j'ai pu vérifier directement l'absence de réaction de la manière suivante. Une dissolution de chlorure ferrique acide à 5 millioniémes a été additionnée de cyanure jaune en quantité proportionnelle ; quand la réaction a été terminée, j'en ai pris un décilitre, j'y ai ajouté neuf décilitres d'eau distillée, ce qui me faisait une dissolution à cinq dix-millioniémes : elle était encore très-sensiblement colorée. J'ai même poussé l'atténuation jusqu'à un dix-millionième sans que la coloration cessât d'être sensible. Il est donc bien certain que la réaction s'arrête fort longtemps avant le point où la coloration ne serait plus visible.

On peut objecter à la loi que je veux établir, que je ne l'ai vérifiée rigoureusement que sur un seul corps, le bleu de Prusse. A cela je réponds que, d'une part, le point où s'arrête la réaction devant être différent pour chaque corps, et l'intensité de coloration permettant rarement de suivre cette réaction jusqu'à ses dernières limites, comme je l'ai pu faire pour le bleu de Prusse, on est obligé de juger par analogie. D'un autre côté, les faits relatifs au chrômate d'argent et au chrômate de baryte, cités au n° 8, sont peut-être encore plus probables que ceux relatifs au ferrocyanure de fer.

Dans le courant de ces dernières expériences, j'ai bien

souvent été frappé de la facilité avec laquelle certains corps insolubles restaient en dissolution : je dis dissolution et non pas suspension, quand je vois une liqueur colorée ne produire aucun dépôt après plusieurs mois, être d'une limpidité parfaite et passer à travers les filtres.

Mais tous les corps réputés insolubles peuvent-ils se dissoudre, et y a-t-il quelque rapport entre leur mode d'agrégation et cette facilité plus ou moins grande de dissolution dans l'eau ? Voici où me conduisent mes expériences :

1° La dissolution est d'autant plus stable que la liqueur est plus étendue. Le bleu de Prusse commence à se dissoudre, la liqueur ferrique étant à un cent millième ; mais la dissolution n'est pas stable, elle ne persiste pas au-delà de quelques jours. En étendant davantage, on arrive à l'avoir permanente. Le ferrocyanure de cuivre est plus soluble que le bleu de Prusse ; j'estime que l'or métallique est plus soluble que le chlorure d'argent, et celui-ci plus que le chrômate de plomb. Les sulfures métalliques sont remarquablement solubles, mais leur facile oxydation empêche de suivre des expériences sur ces corps.

2° Il résulte de ce qui vient d'être dit que la faculté de dissolution est très-inégale pour les différents corps.

3° La permanence de la dissolution est en raison inverse de la tendance à la cristallisation. Les ferrocyanures de cuivre et de fer une fois précipités ne cristallisent que très-difficilement ; ils se dissolvent assez facilement, et leur dissolution est assez permanente pour persister sept à huit mois et peut-être indéfiniment. A l'examen microscopique, des dépôts d'or métallique et de chlorure d'argent provenant de dissolutions très-diluées m'ont paru être cristallins. La dissolution de ces substances n'est que très-peu permanente. Enfin, la dissolution de plomb à un dix-millionième a été précipitée très-promptement par le chrômate de potasse, et le dépôt consistait en aiguilles très-déliées : le chrômate de plomb a donc une grande tendance à la cristallisation, et sa dissolution ne persiste que quelques instants.

Comme on le voit, j'admets que les conditions étant favorables, tous les corps peuvent se dissoudre dans l'eau et probablement aussi dans d'autres liquides neutres; ce qui ne veut pas dire que la dissolution soit toujours permanente: car si le changement de température suffit à lui seul pour faire déposer de leur dissolution des substances très-solubles dans l'eau, on comprend aisément que pour des corps insolubles dans les conditions ordinaires le dépôt doive s'effectuer sous l'influence de causes diverses et quelquefois même inappréciables.

Les conditions étant favorables, les corps peuvent se dissoudre : mais quelles sont ces causes favorables? Nous avons parlé de la dissolution ou plutôt de la *division par l'eau* des principes constituants; mais, d'une part, nous avons vu qu'à un certain degré de dilution les corps échappent à la combinaison, et que, précisément, beaucoup ne peuvent se dissoudre qu'à un degré de dilution qui exclut la combinaison. D'autre part, cette explication ne peut pas rendre compte de tous les faits, comme par exemple de la formation des cristaux de silice, car ici le corps était formé avant de se dissoudre.

Le calorique peut être invoqué, mais alors on a le dépôt par refroidissement.

On a parlé de l'action prolongée des corps acides ou alcalins, de l'action séculaire de l'acide carbonique; mais alors on n'a pas la dissolution dans l'eau pure.

On n'a pas, que je sache, invoqué la division mécanique. Cependant les causes de mouvement sont assez nombreuses dans la nature pour qu'on en tienne compte; et si l'on objectait le peu d'énergie de certains frottements, je rappellerais que certaines parties des statues d'airain et d'autres métaux exposées jadis à la vénération publique, étaient usées par le contact souvent répété des lèvres pieuses qui leur rendaient hommage. En présence de tels faits, serait-il déraisonnable de penser que le frottement pût diviser assez les corps ordi-

nairement insolubles dans l'eau pour les rendre solubles dans ce liquide, surtout quand nous voyons l'atténuation par dissolution préalable des principes constituants de ces mêmes corps produire ce résultat?

Les faits que nous venons de signaler présentent de l'importance sous plusieurs points de vue. 1° Au point de vue de l'analyse chimique, ils indiquent avec quelle réserve il faut se prononcer sur la non-existence d'une substance dans un liquide, parce que les réactifs les plus sensibles n'en indiquent pas la présence. Du reste, l'expérience a déjà appris depuis longtemps que lorsqu'on cherche de très-minimes quantités de substances dans un liquide, il faut opérer sur de grandes quantités et concentrer par évaporation. 2° Au point de vue de la thérapeutique des eaux minérales, ils nous apprennent que, dans leur emploi, il ne faut pas toujours déduire rigoureusement leur action sur l'économie des résultats de l'analyse chimique, et partant de l'action connue des éléments qui y sont contenus, surtout lorsque ces mêmes éléments sont très-actifs et en très petite quantité.

Conclusions.

1° De même que l'ordre de facilité des réactions chimiques d'après l'état des corps est le suivant : corps liquides, gazeux, solides; de même, pour les corps en dissolution, le maximum d'intensité des réactions chimiques appartient aux dissolutions de concentration moyenne. Cette intensité diminue à mesure qu'on s'approche des termes extrêmes et finit même par cesser.

2° A partir d'un certain degré de dilution, qui varie pour chaque corps, les réactions mettent d'autant plus de temps à s'effectuer que les liqueurs sont plus étendues.

3° Les réactions n'ont lieu que jusqu'à un certain degré de dilution qui varie pour chaque corps, et passé lequel elles cessent complétement.

4° Des corps réputés insolubles, c'est-à-dire insolubles

dans les circonstances ordinaires, peuvent devenir solubles dans l'eau, les circonstances étant favorables.

5° Les causes qui favorisent cette dissolution sont, indépendamment de la température, 1° la division préalable des éléments solubles par l'atténuation de la dissolution, 2° la division mécanique.

6° La faculté de dissolution des corps réputés insolubles est très-inégale pour chacun d'eux.

7° Ces dissolutions n'ont pas toutes la stabilité des dissolutions ordinaires;

8° Elles sont d'autant plus stables que la dissolution est plus étendue;

9° Elles sont d'autant moins stables que le corps dissous est plus insoluble à l'état habituel, et qu'il a plus de tendance à cristalliser.

10° Enfin, il est probable qu'indépendamment de l'eau beaucoup d'autres liquides neutres peuvent, dans les mêmes circonstances, dissoudre des corps qui y sont insolubles dans les circonstances ordinaires. *A fortiori*, des liquides acides ou alcalins peuvent-ils présenter les mêmes phénomènes.

APPAREILS

POUR LES ESSAIS

AU SUJET DE LA

VINIFICATION ET DE L'ENTRETIEN DES VINS,

PAR M. V. ROBIN,

INGÉNIEUR CIVIL DES MINES, CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE.

Présenté à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans la séance du 26 mars 1858.

Avant de décrire et de faire ressortir l'utilité de mes appareils destinés à la vinification et à la conservation des vins, je crois devoir exposer brièvement les motifs qui m'amenèrent à les employer.

Depuis une quinzaine d'années je m'occupe de viticulture dans le département du Haut-Rhin dont les vins étaient autrefois recherchés, même à l'étranger, à cause de leur excellente qualité. Observant en même temps les phases de leur dépréciation, j'ai reconnu qu'elle est due à la plantation de vignes appartenant à des espèces très-fertiles, à la vérité, mais ne rendant que des vins sans qualité, et l'extension de cette culture dut naturellement s'effectuer aux dépens de nos cépages producteurs de vins fins, mais toujours avares de leurs fruits.

D'ailleurs la même tendance se fait remarquer dans la plupart des pays vignobles. Elle s'explique par cela seul que le viticulteur trouve plus de profit à vendre beaucoup de mauvais vins, à bon marché, que de produire et de débiter

des vins fins, à des prix dont la somme n'égale pas celle qu'il retire des vins communs.

Dans cet état de choses je me suis posé la double question de savoir si, par un choix judicieux de cépages rendant une quantité suffisante de vin de bonne qualité, il ne serait pas possible de compenser la perte qui résulte de la production des vins fins; et si, en outre, par l'importation, en Alsace, de certains cépages, dont les fruits mûrissent aussi facilement que ceux qui parmi les nôtres jouissent de la réputation de donner les qualités de vins les plus distinguées, l'on ne parviendrait pas à augmenter le nombre de nos vins fins. En ceci il importait surtout de s'attacher aux vins rouges, qui, nous manquant presque entièrement, devaient permettre de varier les jouissances du consommateur aisé.

La solution de ce double problème ne m'a pas semblé douteuse, du moment que j'eus étudié plus particulièrement les questions se rattachant à la viticulture, dans les excellents ouvrages de M. le comte Odart, notre célèbre auteur de l'*Ampélographie universelle.* Mais, dans le but de passer de l'état théorique à une pratique capable de faire éviter les mécomptes qui résultent souvent de plantations de vignes sur une grande échelle, j'ai entrepris, il y a quatre ans, de créer une collection de cépages choisis. En la composant, je me suis imposé l'obligation d'exclure les espèces reconnues pour ne donner que des vins grossiers, et au contraire, de multiplier les bonnes qualités, au point de pouvoir soumettre leurs produits à des essais de vinification. Dans ceux-ci je devais opérer isolément, soit en combinant les espèces par groupes, à peu près selon les proportions de leur plantation dans les vignobles d'où elles sont originaires.

Ma collection se compose aujourd'hui de près de deux cents variétés de vignes. J'en ai fait venir directement des pays où elles sont cultivées; d'autres proviennent de la riche collection du Luxembourg; mais la moitié m'a été donnée par M. le comte Odart, avec la générosité et la bonne grâce

qu'ont pu également apprécier ses nombreux correspondants. La seule intention de bien faire me recommandait à lui; cependant il est souvent venu au devant de mes désirs, en m'envoyant de sa collection choisie, non-seulement les cépages les plus recommandables, sans que je lui en eusse fait la demande, mais encore en y joignant des instructions dictées par ses cinquante-cinq années de la pratique la plus éclairée.

On aura d'ailleurs compris que ma tâche ne se réduisait pas à composer une collection. J'avais aussi à m'occuper des moyens de connaître la qualité du vin que chaque cépage est susceptible de produire. Dès lors il devenait évident que pour arriver à atteindre mon but, au point de vue des simples essais, je ne pouvais pas songer, à moins de grands sacrifices et d'embarras, à multiplier chaque espèce au point de lui faire donner assez de vin pour en remplir un tonnelet en bois, quelque faible que fût sa capacité. Comment, en outre, aurais-je pu suffire à l'entretien d'une si grande variété de vins, souvent pendant plusieurs années, dans des futailles qui, toujours perméables, donnent lieu à beaucoup de déchets et laissent, par conséquent, se former au-dessus des liqueurs des vides nuisibles à leur bonne qualité?

En raison de ces inconvénients, j'ai dû restreindre mes plantations, et je ne les ai portées que de dix à cinquante souches par espèce, rarement plus. Quant aux vases de vinification, j'ai cru devoir faire choix de dames-jeannes en verre. Mais ici l'on devait m'objecter avec raison que de pareils vaisseaux présentent l'inconvénient de laisser mûrir les vins avec trop de lenteur. C'est du moins ce qui arrive avec les procédés employés jusqu'ici, et le mal provient, sans doute, de ce que l'on bouche hermétiquement ces vases, afin d'empêcher le vin de se corrompre au contact de l'air. En effet, les gaz qui résultent des fermentations périodiques du liquide, au lieu de s'en dégager librement, y restent alors emprisonnés et l'empêchent de se dépouiller.

Ces vases imperméables sont d'ailleurs sujets à se briser sous la pression des mêmes gaz, de façon qu'en présence de ces diverses difficultés, j'ai été amené à recourir aux petits appareils qu'il s'agit de décrire. Enfin, trois années d'expérimentations m'ont mis à même de leur reconnaître les avantages suivants :

1° Appliqués à des vaisseaux en verre, ils permettent aux gaz qui résultent de la fermentation du vin, de se dégager sans peine et d'empêcher l'air extérieur d'y pénétrer.

2° Dans ces conditions, la maturation du vin a lieu plus facilement que dans les flacons imperméables et hermétiquement fermés. Si elle se fait, à la vérité, attendre un peu plus que dans les fûts en bois, ce que j'ai pu constater, il est du moins certain que le vin y conserve mieux son bouquet et sa force que dans ces derniers.

3° Avec les appareils la rupture des vases est impossible, la pression des gaz étant à peu près nulle.

4° Les déchets sont presque évités, puisque la transsudation à travers le verre ne peut avoir lieu.

5° Les dames-jeannes munies d'appareils se prêtent encore très-bien à la fabrication des vins de liqueur et des vins secs, obtenus en trop faibles quantités pour comporter l'emploi de tonneaux.

6° Elles permettent de garder en réserve de petites quantités de vin, destinées à l'entretien des vins de même espèce contenus dans des tonneaux. De cette façon on ne dénature pas ces derniers par l'addition de vins différents.

7° Enfin, il faut mettre en ligne de compte le faible prix des deux appareils dont je recommande l'emploi : l'un coûte 30 cent., l'autre 15 cent. seulement.

Les dames-jeannes de 6 à 12 litres se prêtent le mieux à la fabrication des vins en petit. Elles sont faciles à manier, et elles ne se cassent pas aisément quand on a eu soin de les envelopper de paille tressée, afin d'amortir les chocs. D'ailleurs, les deux appareils à décrire s'appliquent aux

dames-jeannes des dimensions indiquées, et ils sont représentés, sur demi-échelle de leur grandeur, par les fig. I et II.

Le premier s'adapte aux dames-jeannes dans lesquelles on a mis des moûts ou des vins dont la fermentation sensible n'est pas achevée. Il consiste en un bouchon de liége *a b* entrant dans le col *c d* d'une dame-jeanne. Ce bouchon est traversé par un tube de verre *e f* d'à peu près 0^{m},005 de diamètre intérieur, sur lequel on fixe, par sa pointe, un entonnoir en fer-blanc *g h i k*, au moyen d'un petit liége *m n*. Sur le tube, on renverse un flacon de faible dimension *o p*, dont le fond doit rester éloigné de 0^{m},01 de l'orifice supérieur du tube. Dans l'entonnoir on met du sable lavé, ayant la ténuité et la mobilité du sable à sécher l'écriture; il entoure le flacon de manière à recouvrir son orifice de 4 centimètres environ, jusqu'en *q r*.

Le jeu de cet appareil est facile à saisir : les gaz qui s'échappent du vin viennent se loger dans l'espace vide *s t*, laissé entre la surface *v t* du liquide et la partie inférieure du bouchon; leur accumulation et leur tension les fait passer par le tube *f e* dans le flacon *o p*, d'où ils s'échappent aisément en traversant la couche de sable. Et celle-ci opère une fermeture suffisante pour empêcher l'air extérieur de rentrer dans l'appareil et d'acétifier le vin.

Le second appareil, fig. II, s'adapte aux dames-jeannes dans lesquelles on a mis des vins dont la fermentation n'est plus sensible : ce qui arrive ordinairement après une année pour les vins secs, et après trois ou quatre années lorsqu'ils sont liquoreux.

Cet appareil consiste en un tube de verre *a b* d'environ 0^{m},012 de diamètre intérieur et 0^{m},40 de longueur, traversant le bouchon *c d* de la dame-jeanne. Il est placé de manière que sa longueur soit divisée en deux parties égales, à peu près, par la partie inférieure du bouchon, si toutefois l'on opère à une température de 12° environ. Celle-ci a lieu ordinairement en automne et au printemps; sinon on chan-

gera la position du tube d'après les données qui seront fournies ultérieurement. Au surplus, on ne devra appliquer l'appareil qu'après avoir entièrement rempli la dame-jeanne.

Dans cette disposition il ne reste, comme on le voit, aucune partie d'air logée dans le col du vase, et pour mettre le vin entièrement à l'abri du contact de cet agent de décomposition, on verse sur sa petite surface, dans le tube, une couche *m n* d'huile d'olive, de 2 centimètres d'épaisseur. Elle s'élève ou s'abaisse dans le tube suivant les dilatations ou les retraits occasionnés par les variations de la température, sans que jamais l'air puisse s'introduire dans le vase. Ajoutons qu'avec cet appareil la formation de la lie flottante ne saurait avoir lieu, et qu'il est permis d'attendre en toute sécurité la maturité du vin.

Je pourrais ici terminer cet article; mais, dans l'intérêt des personnes peu habituées aux manipulations des vins, je crois utile d'entrer dans quelques détails relatifs aux précautions qu'il s'agit de prendre pour opérer avec sûreté.

Lorsqu'il est question de faire des vins non liquoreux, je ne mets dans les dames-jeannes que leurs moûts, pris sur la totalité de ceux qui sont sortis du pressoir et ayant au préalable, d'après les procédés ordinaires, à peu près terminé dans la cuve leur fermentation sur la grappe. Je remplis également cette condition lorsque je me propose de faire à part un essai sur une faible quantité de fruits d'un cépage à étudier. Dans ce cas, la fermentation est opérée dans une tinette ou baquet dont la grandeur est proportionnée à la quantité de raisin disponible. De cette façon les résultats obtenus laissent entrevoir ceux que l'on peut attendre d'une opération en grand.

Quand on emploie l'appareil à entonnoir, il faut, ainsi que je l'ai dit, ménager un espace vide entre la partie inférieure du bouchon et la surface de la liqueur; mais il importe de le réduire autant que possible. Il doit être calculé, d'après la contenance de la dame-jeanne, sur la proportion de

2 1/2 centimètres cubes par litre. En observant cette règle, on ne risquera pas de voir le liquide s'extravaser par le petit tube, lors de la dilatation du verre et de la liqueur; ou bien encore on n'aura pas à regretter la rupture du vase, si une pellicule ou un pépin de raisin venaient obstruer le tube. Le rapport indiqué a été calculé d'après les dilatations observées entre 5 et 20°, limites extrêmes de la température d'une cave. En général, pour des dames-jeannes de la contenance de 6 à 12 litres, il suffit que l'espace vide dans le col ait 4 à 5 centimètres de hauteur, comme l'indique la fig. I.

J'ai appliqué l'appareil à entonnoir avec succès à des bouteilles de 1 à 2 litres, en ne prenant d'autres précautions que d'employer un tube et un flacon renversé de dimensions moindres.

Dans la fabrication des vins de paille ou de liqueur, le raisin n'est pas soumis à une fermentation préalable. Après le pressurage, on introduit son moût sirupeux dans les dames-jeannes, en ayant l'attention de ne pas trop les remplir. Il faut y laisser un vide d'environ un tiers de litre. A défaut de cette précaution, la fermentation tumultueuse qui a lieu dans le vase ferait déborder la liqueur, et, dans ce cas, au lieu d'appliquer de suite l'appareil fig. I, on attendra que la fermentation soit à peu près apaisée. Jusque-là on se contentera de poser sur l'ouverture de la dame-jeanne un petit cornet de papier, n'interceptant pas entièrement l'accès de l'air nécessaire à la mise en train de la fermentation.

Il m'est arrivé, pendant une température froide, d'avoir attendu durant une vingtaine de jours le commencement de la fermentation. Il s'est alors formé, à la surface du moût, une couche de champignons et de moisissure, qu'il a fallu enlever. L'année suivante j'ai évité cet inconvénient, en exposant les dames-jeannes à une température moyenne de 13° dans une pièce chauffée; au bout de trois jours la fermentation s'est déclarée, et dix jours après, lorsqu'elle était à peu près apaisée, j'ai appliqué l'appareil. Mais le grand vide

que j'avais ménagé dans les vases a été, au préalable, rempli avec du vin de même nature, ou, à son défaut, j'ai transvasé le vin dans des dames-jeannes de moindre capacité, qui ont pu être remplies au point voulu. Au lieu du vin de remplissage, j'ai aussi employé, ainsi que cela se pratique pour les vins en tonneaux, des cailloux de silex blanc, auxquels on peut suppléer par des fragments d'autres minéraux, pourvu qu'ils ne soient pas attaquables par les acides du vin. Tels sont les grès siliceux, le granit, le gneiss, etc., etc., et même le verre en morceaux; mais les fragments de ces substances doivent d'abord être lavés à grande eau et séchés.

Le bon ajustage des appareils est une condition de réussite, car l'introduction et le séjour de l'air dans les vases, qui pourraient survenir sans cette précaution, auraient pour résultat de gâter les vins et d'empêcher surtout l'appareil, fig. II, de fonctionner. En effet, le vin, au lieu de s'élever dans le tube pendant l'été, déborderait par les joints mal faits. Il faut donc faire choix de bouchons exempts de vermoulure; ils doivent être coniques, pour que l'on puisse bien les serrer sur les cols des vases. Il est nécessaire, en outre, que les tubes traversent les bouchons à frottement dur; les trous, par lesquels ils passeront, seront arrondis à la queue de rat. Pour plus de sûreté, on peut couvrir les joints avec de la cire dont on se sert pour cacheter les bouteilles; mais cette précaution est superflue quand tout a été ajusté avec soin.

Ceci posé, il me reste à indiquer quelques précautions à prendre lors de la transvasion des vins. La première de ces opérations se fera au printemps, comme pour les vins en cercles, afin de les débarrasser de leurs lies, qui sont de deux espèces, savoir : les lies flottantes, logées à la surface du vin, et les lies denses, précipitées au fond des vases.

Il est évident que l'on troublerait le vin si l'on voulait le décanter en inclinant les dames-jeannes, puisque des bulles d'air s'y introduiraient au fur et à mesure de l'écoulement du liquide et agiteraient les lies. Cet inconvénient sera évité en

détachant au préalable, avec un couteau, la couche de lie flottante qui adhère au verre dans le col des vases, et en l'enlevant avec une cuillère à café, ou bien à l'aide d'un petit entonnoir en verre, dont le bout affilé sera assez long pour plonger dans la liqueur; ensuite on versera lentement dans le flacon une quantité de vin suffisante pour faire monter et déborder la lie.

Le transvasement lui-même sera effectué à l'aide d'un tube de verre recourbé en syphon. En plongeant la plus courte des deux branches de cet instrument, avec précaution, jusque près de la couche de lie dense, on parviendra à soutirer le vin à peu près clair. Si l'opération a été faite avec le soin voulu, il ne restera au fond de la dame-jeanne qu'un verre de lie. A la seconde transvasion, en automne, ou au printemps de la seconde année, le vin passera tout à fait limpide.

Lorsqu'une dame-jeanne est surmontée de l'appareil fig. II, on le détachera en ayant la précaution de boucher le haut du tube avec le pouce; puis, en enlevant rapidement l'appareil, on entraînera la couche d'huile logée dans son intérieur, sans qu'elle puisse descendre et se répandre sur le vin, dont la surface reste exempte d'impuretés. On opérera ensuite le transvasement au moyen du syphon.

En terminant l'exposé de ces détails relatifs à des manipulations excessivement simples, je crois devoir prévenir quelques objections qui pourraient être faites à l'occasion de l'analogie que l'on remarquera entre l'appareil à entonnoir et celui auquel a eu recours, il y a un certain nombre d'années, M[lle] Gervais, pour effectuer la vinification. Faute de ces explications l'on pourrait hésiter à employer les procédés dont il vient d'être fait mention.

On se souviendra donc que l'appareil Gervais consiste en un tube recourbé dont l'une des branches communique, par la bonde, avec l'intérieur d'un tonneau renfermant du moût *à mettre en fermentation*, tandis que l'autre branche plonge

dans une cuvette contenant de l'eau, à travers laquelle les gaz résultants de la fermentation sont obligés de se dégager. L'inventeur a pensé, qu'avec la couche d'eau interposée, il éviterait les pertes de l'alcool et du bouquet, qu'entraînent les bulles d'acide carbonique se dégageant du moût.

Il n'y a pas lieu de s'occuper ici des jugements peu favorables portés sur cette invention : — Elle n'a pas rempli son objet. Elle aurait même nui à la qualité du vin en gênant la fermentation. — Mais je dois faire remarquer que mon appareil à entonnoir a un tout autre but. En effet, étant appliqué à des vaisseaux contenant des moûts *dont la fermentation est presque achevée*, sauf le cas de la fabrication des vins de liqueur, il ne joue d'autre rôle que celui d'obturateur et d'appareil de sûreté. Du reste la disposition de l'appareil Gervais ne permettrait pas de l'adapter à des dames-jeannes, et lors même qu'il en pourrait être ainsi, l'eau qu'il contient ne tarderait pas à se corrompre et à s'évaporer, à moins de la renouveler souvent, ce qui exigerait une surveillance incessante. Or l'appareil à entonnoir ne présente évidemment aucun de ces inconvénients.

ÉTUDES

GÉOLOGIQUES, CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES,

DES

SOLS DE LA BRESSE

ET PARTICULIÈREMENT

DE CEUX DE LA DOMBES

PAR M. A. FLORENT POURIAU,

docteur ès-sciences,

Professeur des sciences physiques à l'Ecole Impériale d'agriculture de la Saulsaie, membre de la Société météorologique de France, de la Société d'agriculture de Lyon, etc.

Présenté à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans sa séance du 22 janvier 1858.

PREMIÈRE PARTIE.

CHAPITRE I.

COMPOSITION DES PRINCIPALES ESPÈCES MINÉRALES. — COMPOSITION DES PRINCIPALES ROCHES.

Les terres arables sont formées d'éléments appartenant à la fois aux règnes inorganique et organique.

Les éléments minéraux qu'on retrouve le plus fréquemment dans les sols, sont : les acides silicique, sulfurique, carbonique, phosphorique; puis la chaux, la magnésie, l'alumine, les oxydes de fer et de manganèse, la potasse et la

soude. Quant aux éléments organiques, ils constituent la matière désignée ordinairement sous le nom d'humus ou terreau, nous en reparlerons plus loin.

Les substances minérales des terres proviennent toutes de la décomposition des roches qui composent la masse solide de notre planète; décomposition qui a commencé dès que la première pellicule solide du globe s'est formée, et qui se continue chaque jour et pour ainsi dire sous nos yeux.

Les forces qui tendent à détruire ces roches sont à la fois mécaniques et chimiques; mais, pour juger de leur action et nous rendre un compte exact de l'origine des éléments constitutifs des sols, nous étudierons d'abord la composition des principales espèces minérales et des roches répandues le plus abondamment dans l'écorce terrestre.

Les roches sont simples ou composées. Toutes les fois qu'une substance minérale se trouve en grande masse dans la croûte solide du globe, on lui donne le nom de *Roche;* c'est ainsi que le calcaire, le gypse, le feldspath, l'amphibole, etc., peuvent constituer des roches simples.

Quand ces diverses espèces minérales sont associées deux à deux, trois à trois, etc., elles constituent ce qu'on nomme les roches composées. Ce sont ces dernières roches qu'il nous importe le plus de connaître; mais nous commencerons par établir la composition de celle des espèces minérales pouvant constituer les roches simples ou composées.

Composition des principales espèces minérales (1).

SUBSTANCES ANALYSÉES.	Silice.	Alumine.	Chaux.	Magnésie.	Potasse.	Soude.	Oxyde de fer.	Oxyde de manganèse.	Acide fluorique.	Eau.
Feldspath de Lomnitz. . . .	66,8	17,5	1,3	»	12,0	»	0,8	»	»	»
Id. albite de Finlande	68,0	19,6	0,7	»	»	11,1	0,2	0,5	»	»
Id. albite d'Arendal .	68,7	19,9	»	Traces.	»	9,1	0,3	Traces.	»	»
Id. Labrador (2). . .	53,5	26,5	9,5	1,7	0,2	4,1	1,5	»	»	»
Mica de Sibérie	42,0	16,1	»	26,0	7,6	»	4,9	»	0,7	»
Id. des Etats-Unis	48,5	33,9	»	»	11,3	»	»	1,3	»	3,0
Amphibole de Pargas . . .	45,7	12,2	13,8	18,8	»	»	7,3	0,2	1,5	»
Pyroxène blanc d'Orrijervi.	54,6	»	24,9	18,0	»	»	1,8	2,0	»	»
Id. vert de Sahla . .	54,9	0,2	23,6	16,5	»	»	4,4	0,4	»	»
Id. noir augite (3). .	50,27	3,7	12,2	10,4	»	»	20,7	»	»	»
Diallage de la Spezzia . . .	47,2	3,7	13,1	24,4	»	»	7,4	»	»	3,2
Talc du Saint-Bernard. . .	58,2	Traces.	»	33,2	»	»	4,6	»	»	3,5
Id. du Saint-Gothard . . .	62,0	»	»	30,5	2,8	»	2,5	»	»	0,5
Serpentine de Gulsjo. . . .	42,3	»	»	44,2	»	»	0,2	»	»	13,3
Id. de Skytigraffa .	43,1	0,3	0,5	40,4	»	»	1,2	»	»	12,5

(1) *Économie rurale* de M. Boussingault, t. I, p. 574.
(2) *Minéralogie* de Dufrénoy, t. III, p. 334.
(3) *Minéralogie* de Dufrénoy, t. III, p. 613.

Au tableau précédent on pourrait ajouter le calcaire, le quartz; mais ces substances à l'état de pureté jouent un rôle peu important dans la question qui nous occupe, car on les retrouve toujours plus ou moins mélangées à d'autres dans les terrains, et nous aurons occasion d'y revenir.

ROCHES COMPOSÉES.

Les roches composées, dont on peut faire minéralogiquement une infinité d'espèces, se réduisent à un petit nombre quand on ne considère que les grandes masses répandues dans la croûte terrestre.

On peut partager ces roches en trois grandes classes, qui sont :

1° Les roches stratifiées cristallines, avec les roches métamorphiques qui y sont enclavées;

2° Les roches pyrogènes d'épanchement ou d'éruption;

3° Les roches sédimentaires.

Les roches de cette dernière classe ayant pris naissance, comme nous le démontrerons plus loin, par suite de la désagrégation et de la décomposition des roches cristallines appartenant aux deux premières, nous commencerons par indiquer la composition des principales roches cristallines.

Ces roches sont :

Les micaschistes, le gneiss, les schistes chloriteux, les amphibolites, les diorites, les protogines, les granites, les syénites, les pegmatites, les eurites, les porphyres, les mélaphyres, les trachytes, les basaltes, les laves, etc.

On a essayé de calculer les proportions des substances élémentaires qui entrent dans la composition générale du gneiss, du micaschiste, etc. Ces calculs ne peuvent être, il est vrai, que des approximations, car la composition de ces roches est très-variable; mais ils permettent cependant de voir quelles sont les principales différences chimiques existant, soit entre ces roches, soit entre celles des dépôts plus récents.

On a calculé qu'un gneiss composé de parties égales de quartz, de feldspath et de mica, contient :

Silice	70,06
Alumine	15,03
Magnésie.	1,66
Chaux.	0,37
Potasse	7,92
Oxyde de fer.	2,97
Oxyde de manganèse	0,20
Acide fluorique	0,36
Eau	0,66

Si maintenant on prend la composition de ce gneiss pour point de comparaison, et qu'on y rapporte celle de quelques roches citées précédemment, on aura le tableau suivant :

ROCHES (1).	Silice.	Alumine.	Potasse.	Soude.	Magnésie.	Chaux.	Acide fluorique.	Oxyde de fer.	Oxyde de manganèse.	Eau.
Gneiss (2)	71,92	15,20	4,37	3,31	1,70	0,25	0,36	2,76	0,26	0,45
Micaschistes (3) . . .	73,07	13,08	6,06	»	2,49	0,17	0,54	4,08	0,30	1,00
Schiste chloriteux (4).	65,71	8,95	0,78	»	7,28	0,65	»	15,31	»	0,50
Amphibolite (5) . . .	54,86	15,56	6,83	»	9,39	7,29	0,75	4,03	0,11	»
Protogine (6).	73,24	6,59	4,55	»	9,26	0,33	»	1,08	»	2,00

Les autres roches répandues le plus abondamment dans l'écorce du globe ont été analysées également ; voici leur composition :

(1) T. Henri de Lafièche.
(2) Gneiss, composé de parties égales d'albite, de quartz et de mica.
(3) Micaschiste, à parties égales de quartz et de mica.
(4) Schiste chloriteux, à parties égales de chlorite et de quartz.
(5) Amphibolite, à parties égales d'amphibole et de feldspath.
(6) Protogine, à parties égales de quartz, feldspath et steatite.

ROCHES (1).	Silice.	Alumine.	Potasse.	Soude.	Chaux.	Magnésie.	Oxydes de fer et de manganèse.	Eau, fluor, chlore, acide carboniq^e.
Granites	72,80	15,30	6,40	1,40	0,70	0,99	1,70	0,80
Diorites	53,20	16,00	1,30	2,20	6,30	6,00	14,00	1,00
Syénites et porphyres syénitiques	62,50	15,50	2,90	3,20	3,00	3,50	8,40	1,00
Eurites et porphyres euritiques .	73,50	14,50	4,00	2,80	0,80	0,90	2,50	1,00
R. pyroxénique (comp. moyenne)	50,20	16,50	1,10	3 50	8,80	5,30	12,50	2,10
Basaltes	48,00	13,80	1,50	3,00	10,20	6,50	13,80	3,20
Trachytes	66,50	17,00	5,50	6,30	1,50	1,10	5,20	1,50
Laves trachytiques	66,10	17,20	5,50	6,30	1,50	1,10	5,20	1,50

Passons maintenant à l'étude de la composition des principales roches secondaires et tertiaires non métamorphiques. Ces roches sont : les grès, les conglomérats, les grauwackes, les calcaires, les argiles, les marnes, etc.

Les grès, les conglomérats, les grauwackes sont des matières arénacées, à grains plus ou moins fins, réunis entre eux tantôt par simple juxtaposition, tantôt par un ciment terreux ou cristallin. Les éléments dominants dans ces roches, sont : l'acide silicique, le calcaire et l'argile.

Les calcaires sont essentiellement formés d'acide carbonique et de chaux; mais ils sont rarement purs, et renferment presque toujours plus ou moins d'argile, d'oxyde de fer et de manganèse, d'alcalis, de magnésie et d'acide phosphorique.

Les argiles sont des mélanges de composition assez variable : l'argile pure est un composé de silice, d'alumine et d'eau en proportions souvent très-différentes. Dans sa *Chimie agricole*, M. Isidore Pierre indique comme composition de l'argile : 52 parties de silice, 33 d'alumine, 15 parties d'eau. —La présence de cette eau est fort importante à constater, car sa disparution, après la cuisson des argiles, peut servir à expliquer certaines propriétés nouvelles que ces substances acquièrent sous l'action du feu. Il est rare que l'alumine dépasse 50 0/0 comme maximum, et 30 0/0 comme minimum ;

(1) *Bulletin* de l'Académie des sciences, t. XLIV, p. 609.

le plus souvent la totalité de la silice n'est pas combinée chimiquement avec l'alumine.

Mais dans les terrains sédimentaires, les argiles se rencontrent rarement à l'état pur; elles sont mélangées ordinairement à une plus ou moins grande proportion de sable, d'oxyde de fer, d'alumine hydraté et de quelques fragments de roches qui lui ont donné naissance.

Les marnes sont composées principalement de carbonate de chaux et d'argile : ce sont des mélanges dans des proportions extrêmement variables de ces deux substances. Quelquefois l'argile est remplacée en grande partie par du sable; ce sont plutôt alors des calcaires sablonneux.

On trouve encore dans les terrains sédimentaires :

1° *Du fer*, à l'état de peroxyde anhydre ou hydraté, il est tantôt stratifié, tantôt disséminé;

2° *Du sulfate de chaux* en couches souvent très-puissantes. Cette roche est composée d'acide sulfurique, de chaux et d'eau; mais on la rencontre aussi à l'état anhydre;

3° *Du chlorure de sodium* souvent imprégné de substances terreuses ou combustibles, et qu'on désigne ordinairement sous le nom de *sel gemme*. Ce composé, que les eaux ont dû laisser déposer en s'évaporant, constitue en certains endroits des masses très-puissantes.

Certaines roches, telles que des grès, des argiles, en sont souvent imprégnées, ce qui n'a rien de surprenant, car les masses de sel encore en dissolution dans les eaux de la mer font voir quelle prodigieuse quantité de ce composé dut prendre naissance, par suite de la combinaison du chlore et du sodium répandus en vapeur dans l'atmosphère, lorsque notre globe était encore à l'état de fluide igné;

4° *Du phosphate de chaux*, présentant le plus souvent la même composition que celui des os.

Pendant longtemps on n'a connu que quelques gisements importants de cette substance, comme en Espagne, dans l'Estramadure, où des collines entières en sont presque uni-

quement formées ; mais depuis quelques années, l'attention s'étant portée d'une manière spéciale sur ce composé, on est arrivé à découvrir l'existence de gîtes réguliers et puissants de phosphate de chaux tant en France qu'en Angleterre (1).

Enfin M. E. de Beaumont a publié, dans ces derniers temps, un travail remarquable intitulé : *Etude sur l'utilité agricole et sur les gisements géologiques du phosphore*, et dans lequel ce savant démontre que la dissémination du phosphate de chaux dans les terrains est bien plus grande qu'on ne l'avait supposé jusqu'ici.

De l'examen rapide que nous venons de faire des substances les plus importantes qui composent l'écorce solide du globe, il résulte :

Que les différences présentées par les différentes roches cristallines tiennent à certaines combinaisons diverses d'un petit nombre de silicates, et que la composition générale de ces roches peut être représentée de la manière suivante :

1° Silice à l'état de quartz;

2° Silicates à base de potasse, de soude, de chaux, d'alumine, de magnésie, de fer et de manganèse, ces deux derniers étant ordinairement à l'état de protoxydes.

De plus, si on classe les éléments constitutifs des roches cristallines suivant leur abondance moyenne, on obtient la liste suivante :

Silice, alumine, fer et manganèse, chaux, soude, potasse et magnésie.

D'autre part, la composition générale des terrains stratifiés peut se résumer ainsi :

1° *Silice* à l'état de quartz dans les grès, les meulières, les sables ;

2° *Silice* à l'état soluble dans les alcalis, comme dans certaines argiles de l'oxford-clay, certains terrains du grès vert, dans la craie Tuffau ainsi que dans certains dépôts récents composés de carapaces d'infusoires ;

(1) *Bulletin* de l'Académie des sciences, 29 décembre 1856, de Molon et Thurneisen.

3° *Alumine* à l'état de silicate d'alumine hydraté dans les argiles, et d'alumine hydraté dans certaines espèces particulières ;

4° *Chaux*, le plus souvent à l'état de carbonate, quelquefois à l'état de sulfate ou de phosphate ;

5° *Magnésie*, se trouve ordinairement associée à la chaux à l'état de carbonate (dolomie), mais se rencontre quelquefois combinée avec la silice (écume de mer);

6° *Fer et manganèse* ordinairement à l'état hydraté et suroxydé, mêlés ensemble en toutes proportions, mais isolés de toute combinaison avec la silice ;

7° *Potasse et soude*. Quant à ces alcalis, on ne les retrouve qu'en très-faible proportion dans les terrains sédimentaires, parce que ces bases, ne pouvant rester à l'état d'alcalis libres et formant des sels éminemment solubles, ont dû, lors de la désagrégation des roches qui les renfermaient, donner lieu à des composés rapidement entraînés par les eaux. Néanmoins on retrouve du chlorure de sodium dans certains terrains, comme nous venons de le dire, de la potasse en proportion fort notable dans certains autres (néocomien, crétacé, tertiaire inférieur), et M. Mitscherlich a fait voir que presque toutes les argiles en renferment des quantités appréciables. Ce fait vient à l'appui de l'opinion généralement admise, que les argiles proviennent de la décomposition des silicates, car, en analysant des kaolins ou des basaltes altérés, on a toujours constaté que ces roches retiennent une faible proportion de potasse ou de soude.

Les terrains sédimentaires renferment encore beaucoup d'autres substances, qu'une analyse suffisamment rigoureuse ferait reconnaître; mais comme nous avons indiqué celles qui jouent un rôle réellement important dans la formation des sols, nous passerons les autres sous silence.

Si on classe les éléments des terrains sédimentaires d'après leur abondance moyenne, comme nous l'avons fait pour les roches cristallines, on retombe sur une liste tout à fait sem-

blable, et ce résultat conduit à admettre que ce sont bien ces dernières roches qui ont fourni la plus grande partie des éléments des terrains neptuniens, par suite non-seulement d'une complète désagrégation, mais encore d'une véritable décomposition : il est facile d'établir ce dernier point.

En effet, nous avons vu que, dans les roches cristallines, le seul élément simple était le quartz, tous les autres étant des silicates complexes. Dans les terrains sédimentaires, au contraire, si on rencontre les mêmes éléments, ceux-ci sont groupés autrement et plus simplement. Les bases, au lieu d'être presque toujours unies à l'acide silicique, offrent un mode de combinaison extrêmement varié, suivant l'énergie de chacune d'elles : c'est ainsi qu'on les retrouve combinées aux acides carbonique, sulfurique, phosphorique, etc. Or, si les terrains sédimentaires avaient été formés par une simple désagrégation des roches cristallines, on devrait retrouver dans les roches arénacées, les argiles, etc., les mêmes éléments que dans les premières, combinés suivant les mêmes proportions et se présentant sous le même état. Mais nous avons dit que les argiles, par exemple, sont de véritables combinaisons de silice, d'alumine et d'eau en proportions variables, jouissant de propriétés particulières, et il n'y a pas un silicate appartenant aux roches cristallines qui jouissent d'une composition ou de propriétés analogues ; nous sommes donc forcément conduit à admettre que la désagrégation des roches ignées a été accompagnée de la décomposition des minéraux qui les constituaient, et que ce sont les produits de ces altérations qui ont fourni les matériaux des terrains sédimentaires.

Nous avons dit plus haut que la plus grande partie des éléments constitutifs des terrains sédimentaires, et non la totalité, dérive des roches cristallines, ce qui est exact ; car ce ne sont point les roches silicatées qui ont fourni le chlore, l'acide carbonique, etc., des terrains neptuniens, mais bien l'atmosphère qui tenait ces principes à l'état de gaz ou de vapeur, alors que notre globe était encore incandescent.

Après avoir étudié la composition des roches constituant les différents terrains, nous allons passer en revue les causes sous l'influence desquelles s'opère la décomposition de ces mêmes roches.

CHAPITRE II.

ÉTUDE PARTICULIÈRE DE LA DÉCOMPOSITION DES ROCHES SOUS L'INFLUENCE DES AGENTS ATMOSPHÉRIQUES. — SOURCES DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SOLS.

Pour faire l'étude de la décomposition des roches sous l'influence des agents atmosphériques, nous suivrons le même ordre que dans le chapitre précédent : c'est-à-dire que nous nous occuperons d'abord de la décomposition des roches cristallines, et ensuite de celle des roches sédimentaires.

1° *Décomposition des Roches cristallines.*

Le premier travail important publié sur ce sujet est dû à M. Fournet, professeur à la Faculté des sciences de Lyon ; il date de l'année 1833 (1). M. Ebelmen, en 1845, s'est occupé de la même question (2), et ses résultats sont venus confirmer ceux obtenus par M. Fournet; nous résumerons ici les travaux de ces deux savants.

L'origine du kaolin a été reconnue depuis assez longtemps : et l'on a généralement regardé cette substance comme provenant de l'altération du feldspath ; mais si les savants ont été d'accord sur cette origine, il n'en a pas été de même relativement à la cause désorganisatrice qui agissait assez puissam-

(1) *Mémoire* sur la décomposition des minerais d'origine ignée et leur conversion en kaolin. *Annales* de chimie et de physique, 2me série. t. LV.

(2) *Annales* des mines, 4me série. t. VII.

ment pour convertir une matière aussi dure et aussi riche en silice que le feldspath, en une substance assez analogue à l'argile.

En 1811, Gehlen avait émis l'opinion que cette décomposition pouvait bien être due à des actions électriques résultant du contact entre deux roches hétérogènes. M. le conseiller des mines Voigt partageait cette manière de voir; et M. Brongniart, dans un travail important sur le gisement des kaolins, avait également considéré les relations de contact comme cause première de la décomposition des roches.

M. Fournet, en citant cette hypothèse au début de son Mémoire, avoue qu'il y a beaucoup d'exemples où la décomposition des roches d'origine ignée paraît être beaucoup plus complète là où il y a contact entre des roches hétérogènes; mais, envisageant le phénomène dans toute sa généralité, il cite des points nombreux où il a pu observer la décomposition superficielle des roches ignées, sans aucune apparence ni d'encaissement, ni de superposition par aucune autre roche, et il en conclut que l'action galvanique contribue tout au plus à accélérer une action déjà commencée sous d'autres influences, et si les altérations paraissent quelquefois plus profondes à la jonction des deux roches hétérogènes, elles sont dues à une circonstance accidentelle, telle que serait, par exemple, le passage facile que les eaux trouvent dans la fissure de séparation.

Un autre fait concluant cité par ce géologue, c'est que les roches dont la structure est la plus homogène possible (certains basaltes, phonolites, trachytes, etc.) se décomposent aussi bien que les roches composées de diverses substances hétérogènes bien distinctes; d'où il résulte qu'il faut attribuer à d'autres causes la décomposition des roches ignées.

M. Fournet rapporte à deux causes principales, l'une mécanique, l'autre chimique, la décomposition des roches silicatées, qui toutes, d'après ses observations, sont susceptibles de s'altérer. En thèse générale, l'action mécanique se

produit d'abord, c'est elle qui détermine la désagrégation de la roche; l'action chimique vient ensuite; elle amène sa décomposition.

Les faits que présentent les roches dans leur passage à l'état de kaolin ont été si bien observés par M. Fournet, que nous croyons intéressant d'en rapporter ici la description pour quelques roches, telles que basaltes, granits, etc.; nous étudierons ensuite les causes de désagrégation et de décomposition.

« Les basaltes, les phonolites, les trachytes, en éprouvant « la décomposition, se parsèment d'abord d'une multitude « de petites taches grises plus ou moins rapprochées et rayon- « nantes, dont l'état terreux tranche vivement sur le fond « compacte du reste de la roche; après cette maculation, ou « même pendant qu'elle a lieu, l'altération se manifeste en- « core par d'autres indices : la masse se divise par une multi- « tude de fissures dirigées ordinairement suivant trois plans « rectangulaires, qui déterminent une division cuboïde ou « plutôt sphérique, par l'émoussement des angles; l'exfolia- « tion par couches concentriques survient généralement « après, en vertu d'une sorte de gonflement. Finalement, les « couches détachées tombent dans un état pulvérulent si « complet, qu'on conçoit facilement alors l'action facile que « les agents chimiques naturels peuvent exercer sur des ro- « ches d'abord si compactes et si cohérentes. Ces derniers « commencent à se signaler par la suroxydation du fer, la « couleur grise de la masse terreuse passe à une teinte rouge « ou jaune intense. » En même temps que cette oxydation a lieu, il se passe d'autres décompositions sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

« Dans les roches granitiques et porphyriques, la marche « de la décomposition est semblable dans tous les cas. Si on « l'observe sur les grandes masses granitiques non fissurées, « depuis la surface du sol jusqu'à ce qu'on arrive, à l'aide de « tranchées, aux parties intactes, on remarque les diverses « zones suivantes :

« 1° Zone supérieure absolument semblable à une argile « de couleur jaune ou rouge, due à la formation de l'hydrate « de peroxyde de fer; quand on en dessèche de grandes « masses, elles donnent souvent lieu à des efflorescences « salines, preuve que l'alcali est mis en liberté en même « temps que le fer se suroxyde.

« 2° Zone mitoyenne de couleur verte très-prononcée, « provenant d'un degré intermédiaire d'oxydation du fer.

« 3° Zone inférieure offrant tous les caractères d'un granit « intact en apparence, mais se désagrégeant complétement « par le froissement ou le choc du marteau; une partie des « cristaux de feldspath a conservé sa forme, et l'autre est « tout à fait désagrégée et opacifiée.

« 4° Enfin, au-dessous, on trouve le granit solide et inal- « téré. Pour ne laisser aucun doute sur la réalité de cette « oxydation et modification graduelle de la roche, continue « M. Fournet, j'ajouterai que les parties constituantes isolées, « telles que le quartz et le mica, y conservent encore leur « position respective, en sorte qu'au premier coup d'œil, on « y reconnaît immédiatement le même mode d'entrelacement « que dans le granit solide; cependant la couche rougeâtre « supérieure est fréquemment brouillée par les eaux plu- « viales ou d'autres causes accidentelles; dans ce même cas « elle est devenue plus réfractaire, à cause du lavage des par- « ties alcalines.

« Enfin, quand les masses granitiques présentent une « structure prismatique plus ou moins grossière, la décom- « position s'opère par couches concentriques comme dans les « basaltes. »

De tout ce qui précède, et d'un grand nombre de faits observés par lui et d'autres savants, M. Fournet conclut que la désagrégation des roches ignées commence en général du côté libre, et qu'elle procède de l'extérieur à l'intérieur, mais qu'une fois commencée, elle continue à se propager d'elle-même jusqu'à de grandes profondeurs.

Après la description des phénomènes qui accompagnent la décomposition des roches, M. Fournet a étudié les causes de leur désagrégation. D'après lui, les alternatives de chaleur et de froid, l'humidité, concourent énergiquement à produire la désagrégation; mais une cause qui lui paraît devoir jouer un rôle important dans ce phénomène, c'est la tendance spontanée au dimorphisme des roches ignées : développons sa pensée.

On rencontre dans la nature un certain nombre de substances susceptibles de dimorphisme ou d'isomérie, et qui, selon qu'elles se présentent sous l'une ou l'autre forme, l'un ou l'autre état, jouissent de propriétés essentiellement différentes. Le soufre, le phosphore, l'acide arsénieux, etc., sont dans ce cas.

Ce dernier composé, par exemple, récemment sublimé est vitreux, mais avec le temps il éprouve une opacification complète; il est alors plus soluble, moins dense, en un mot il ne jouit plus des mêmes propriétés.

Or M. Fournet, s'appuyant sur ces faits, admet qu'il existe dans les roches ignées, après leur apparition au jour, deux sortes de mouvements, dont l'un très-rapide n'est qu'un simple retrait, résultat du refroidissement et de la solidification, puis un second infiniment plus lent, qui tend à modifier non plus l'échafaudage total, mais la structure intime elle-même, et qui produit par suite la désagrégation. A l'appui de son hypothèse, il cite les substances minérales, telles que les pyrites, l'aragonite, etc., qui, susceptibles de dimorphisme, ont une stabilité très-différente suivant la forme qu'elles présentent : le sucre d'orge offre encore un exemple remarquable de ce travail moléculaire sous l'influence duquel il passe de l'état vitreux à l'état cristallisé.

Pour découvrir ensuite les actions chimiques qui produisent la décomposition des roches ignées après leur désagrégation, M. Fournet a commencé par s'occuper des produits résultant de cette décomposition. Il a d'abord rappelé que M. Berthier,

en étudiant celle des silicates alumineux naturels, avait démontré que celle du feldspath s'effectue de manière que le feldspath ($K A^8 S^{12}$) se divise en deux parties, l'une $A^8 S^3$ qui reste, l'autre $K S^9$ qui disparaît. Réunissant ensuite une série de nouvelles analyses du kaolin, il les soumit à la même discussion et en tira les conclusions suivantes :

1° Il existe entre le feldspath inaltéré $K A^3 S^{12}$ et le kaolin parfait A S un état intermédiaire assez stable, représenté par $A_3 S_4$, qui est peut-être relatif à certaines variétés de cette espèce minérale.

2° Si on a égard à l'eau de combinaison en faisant abstraction de celle contenue dans l'hydrate de fer, on trouve que l'oxygène de la silice, l'alumine et l'eau sont dans les rapports de 4, 3 et 2, ce qui conduit à la formule $S^4 A^3 Aq^2$ qu'on peut décomposer en $S^4 A^2 + Aaq^2$ ou bien encore en $S^4 A^1aq + Aaq$, si on veut supposer l'eau de combinaison dans le silicate alumineux. Il ressort des ces résultats que ces kaolins, proprement dits, sont analogues au genre *halloïsite* des hydrosilicates de M. Berthier.

Il existe encore une autre variété de feldspath beaucoup plus altérable que l'*orthose*, c'est l'*oligoklase* substance blanchâtre, douée d'un éclat gras particulier qui la fait facilement distinguer.

L'examen de divers échantillons a fait reconnaître que l'oligoklase, manifeste une plus grande aptitude à se kaoliniser que l'orthose avec lequel il est associé dans ces roches, ce qui est dû à sa composition plus basique. Il en résulte que plusieurs minéralogistes tendent à admettre aujourd'hui que le kaolin provient en grande partie, non pas de l'orthose, mais de feldspaths moins siliceux et plus basiques, tels que l'oligoklase.

Enfin M. Fournet s'appuyant sur ce que les résultats de la décomposition finale sont sensiblement les mêmes pour toutes les roches d'origine ignée, et qu'au milieu des basaltes, des roches amphiboliques ou serpentineuses, on trouve des substan-

ces terreuses ayant tous les caractères des hydrosilicates ; il en conclut que la même désorganisation, déterminée par les mêmes causes, doit avoir lieu dans ces roches après un temps plus ou moins long.

Les produits de décomposition une fois connus, il restait à déterminer les actions chimiques auxquelles on pouvait attribuer la transformation des roches ignées en hydrosilicates. M. Fournet a admis que l'acide carbonique de l'air aidé de l'eau, était le principal agent de cette décomposition.

En effet, ce gaz est universellement répandu dans l'atmosphère ; c'est lui qui est absorbé et condensé en plus forte proportion soit par l'eau, soit par les roches elles-mêmes devenues poreuses par la désagrégation ; il est susceptible de s'emparer des bases renfermées dans les silicates, et de se substituer à la silice ; lui seul peut jouer ce rôle parmi les éléments constitutifs de l'atmosphère : c'est donc bien lui qu'il faut regarder comme l'agent essentiel de la décomposition des roches ignées.

La silice mise en liberté par la privation de son alcali, est à l'état gélatineux, c'est-à-dire soluble dans l'eau pure ou chargée d'acide carbonique ; elle se dissout également dans les alcalis ou leurs carbonates ; elle part donc entraînée par les eaux de lavage, et va, lorsqu'elle est suffisamment concentrée, donner lieu à des cristaux de quartz hyalin, à des silex, etc. Après la disparition de l'alcali et de la silice, il reste un silicate d'alumine plus ou moins hydraté, et qui résiste d'autant mieux à l'action du gaz carbonique que cet acide a moins d'affinité pour l'alumine, tandis que la silice en a beaucoup, car on sait que les silicates d'alumine ne se laissent décomposer qu'incomplétement par les acides ou les dissolutions alcalines.

Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps ici sur le rôle de l'acide carbonique, car l'examen du travail dû à M. Ebelmen va nous donner l'occasion d'y revenir un peu plus loin, et nous terminerons la première partie de ce chapitre en résumant les résultats dus aux recherches de M. Fournet.

1° La décomposition des roches ignées est due à deux causes principales, l'une mécanique, l'autre chimique.

La cause mécanique détermine la désagrégation de la roche; elle résulte des variations de la température et probablement de la tendance spontanée au dimorphisme que possèdent les minerais d'origine ignée. La cause chimique réside dans l'action qu'exercent sans cesse l'acide carbonique de l'air et l'eau sur ces roches.

2° Ces deux causes sont quelquefois aidées par les actions galvaniques, mais elles sont moins énergiques que les premières.

3° Les phénomènes de décomposition étudiés principalement sur les roches feldspathiques paraissant être les mêmes pour les autres roches ignées, on est en droit de conclure que ce sont les mêmes agents qui agissent sur toutes ces roches pour donner lieu à des produits semblables.

Arrivons maintenant au mémoire de M. Ebelmen, publié en 1845 et intitulé : *Recherches sur les produits de la décomposition des espèces minérales de la famille des silicates.*

M. Ebelmen choisit des échantillons de minéraux présentant un passage incontestable et graduel entre le minéral intact et le minéral altéré. En analysant les deux parties séparément et comparant leur composition, il reconnut quels avaient été les éléments entraînés, dissous par le fait de la décomposition, et quelles modifications avaient subies les éléments restés en place; voici le résumé de ses recherches :

1° Dans la décomposition des silicates contenant de la chaux, de la magnésie, des protoxydes de fer et de manganèse sans alumine, on trouve constamment que la silice, la chaux et la magnésie sont éliminées et tendent à disparaître complétement par le fait de la décomposition. Mais, tantôt le fer et le manganèse restent dans le résidu de la décomposition à un état d'oxydation supérieur au protoxyde, tantôt ils disparaissent comme les autres bases.

2° Dans la décomposition des silicates contenant de l'alu-

mine et des alcalis, avec ou sans les autres bases, l'expérience prouve que l'alumine se concentre dans le produit de la décomposition, en retenant une portion de la silice et fixant une certaine quantité d'eau; et que les autres bases sont entraînées avec une grande partie de la silice. Le produit de la décomposition se rapproche de plus en plus d'un silicate d'alumine hydraté.

3° Ce principe comprend, comme cas particulier, la décomposition du feldspath et sa transformation en kaolin.

Les résultats de M. Ebélmen sont fort remarquables pour plusieurs raisons : ils sont venus d'abord confirmer l'hypothèse de M. Fournet qui de la décomposition des feldspaths avait conclu à une décomposition analogue pour les autres silicates; mais de plus ils ont fait voir d'une manière évidente que la séparation de la silice peut être tout à fait indépendante de la présence des alcalis.

Après avoir étudié les produits de décomposition des silicates, M. Ebelmen a recherché, comme M. Fournet, à quelles actions chimiques on pouvait les rapporter, et il en a admis deux principales :

1° L'action de l'acide carbonique avec ou sans le concours de l'oxygène.

2° L'action des matières organiques.

La première cause avait déjà été indiquée par M. Fournet, et M. Ebelmen s'est empressé de reconnaître que l'acide carbonique aidé de l'oxygène est le seul acide qui puisse produire les résultats consignés par l'analyse.

L'acide carbonique, en agissant sur les silicates non alcalins, dit-il, forme des carbonates de chaux ou de magnésie, qui se dissolvent dans les eaux du sol chargées elles-mêmes de ce gaz, et la silice devenue libre ne tarde pas à disparaître aussi.

Quant au fer et au manganèse, poursuit M. Ebelmen, il est évident qu'ils doivent rester à l'état de suroxydes, si le liquide qui produit la décomposition lente du silicate est chargé d'oxy-

gène; dans le cas contraire, ils pourront être entraînés à l'état de carbonates. On sait que les eaux minérales renferment souvent des quantités considérables de carbonate de fer.

Examinons la seconde cause citée par M. Ebelmen. La silice, les bases alcalines et terreuses, le fer et le manganèse étant essentiels à la constitution des végétaux, tandis que l'alumine ne se retrouve dans leurs cendres qu'en proportions très-minimes, il est permis de supposer, d'après lui, que les racines des plantes sont une cause productrice ou tout au moins accélératrice de la décomposition des silicates avec lesquels elles sont en contact. D'autre part, la décomposition des matières organiques du sol donnant lieu à des produits neutres ou acides qui peuvent déterminer la dissolution de certains silicates, c'est une nouvelle raison pour admettre l'influence des matières organiques sur la décomposition de ces substances minérales.

Du reste, M. Fournet fait remarquer dans ses cours que les botanistes ont parfaitement reconnu l'influence de certains cryptogames relativement à l'altération des roches. Il montre à ses auditeurs des échantillons largement perforés par ces plantes qui peut-être agissent simplement, selon lui, en fixant l'eau et l'acide carbonique sur les places qu'elles occupent.

Après le résumé de ces deux mémoires si importants, nous reviendrons un instant sur la liaison qui existe entre les roches cristallines et les éléments constitutifs des terrains sédimentaires.

Les roches d'origine ignée, étant essentiellement composées de quartz et de silicates, ont subi dans le principe tout à la fois une désagrégation et une décomposition puissante sous l'action mécanique et chimique des masses d'eau, d'autant plus chargées d'acide carbonique que la pression était alors plus considérable. Le quartz trituré et la silice gélatineuse dissoute ont fourni l'élément siliceux des grès, des psammites, des grauwackes, des schistes, etc.; les silicates alumineux, l'élément argileux. Les alcalis ont disparu dans les eaux à l'état

de carbonate, le fer et le manganèse ont pu comme les alcalis passer à l'état de carbonate et se dissoudre; mais bientôt ils ont été précipités de leurs dissolutions à l'état de peroxydes hydratés, et sous l'influence de l'oxygène, après que l'acide carbonique dissolvant se fut dégagé.

Quant aux immenses dépôts de carbonate de chaux qu'on retrouve dans les terrains sédimentaires, on ne doit pas les regarder comme les produits de décomposition des silicates de cette base, car ce n'est pas la principale source de ce composé, comme il est du reste facile de s'en assurer.

En effet, les roches qui renferment le principe calcaire en plus grande abondance sont des roches éruptives; et on sait que lorsque ces roches ont pénétré à travers les terrains sédimentaires, il y avait déjà des couches calcaires très-puissantes qui s'étaient formées; on ne peut donc pas admettre que le calcaire de ces couches provienne de la désagrégation des silicates renfermés dans les roches éruptives. D'autre part, les silicates des roches plutoniques étant très-pauvres en calcaire, on est conduit à penser que le carbonate de chaux des terrains sédimentaires provient plutôt des calcaires primitifs enclavés dans les roches de cristallisation, ainsi que de l'action de l'acide carbonique de l'air sur les eaux des mers qui, dès l'origine des temps, tenaient probablement le principe calcaire en dissolution à l'état de chlorure de calcium.

Enfin, pour ce qui est des dépôts calcaires plus récents, on comprend que les roches éruptives ont dû fournir leur contingent de carbonate de chaux, car à cette époque elles avaient fait éruption sur un grand nombre de points de la surface du globe, et M. Ebelmen a démontré que les silicates de chaux se décomposent aussi facilement que les silicates alcalins.

DÉCOMPOSITION DES ROCHES SÉDIMENTAIRES.

La décomposition des roches sédimentaires est plus simple et plus facile que celle des roches cristallines, en raison même de leur décomposition et de la disposition de leurs molécules

constituantes; mais ce sont les mêmes forces qui la produisent.

Sous l'influence des alternatives de chaleur et de froid, de l'humidité, les grès, les conglomérats, les grauwackes se désagrégent plus ou moins vite, suivant la nature et la cohérence du ciment qui lie leurs particules, et ces roches finissent par donner naissance à des terrains sablonneux de couleurs assez variables.

L'acide carbonique, l'eau et les rudiments de végétation facilitent également la dissociation des molécules.

Les calcaires, en raison de leur peu de dureté, éprouvent un effet encore plus énergique de la part de ces agents : l'eau chargée d'acide carbonique dissout sans cesse le carbonate de chaux de ces roches, et met en liberté l'argile, les oxydes métalliques qui étaient mélangés à ces calcaires; il en est de même pour les marnes.

Les argiles, comme nous l'avons dit déjà, sont rarement pures, mais toujours plus ou moins ferrugineuses et calcarifères, et les divers éléments minéraux qu'elles renferment éprouvent des modifications notables sous l'influence des forces mécaniques et chimiques, en même temps que les particules les plus ténues, en raison de leur faible densité, sont sans cesse entraînées par les eaux.

Enfin les schistes, grâce à leur structure particulière et à leur hygroscopicité, se détruisent et se délitent presque toujours avec une grande facilité, en donnant naissance à des mélanges de substances assez complexes, mais ordinairement plus argileux que siliceux.

Pour terminer tout ce qui est relatif à la décomposition des roches cristallines ou sédimentaires, nous parlerons d'un dernier genre d'altération qu'elles peuvent subir sous l'influence des agents atmosphériques et que M. Fournet, a désigné sous le nom de *rubéfaction des roches* (1).

Les granits, les porphyres, les calcaires, les argiles, les mi-

(1) *Annales de la Soc. d'agr. de Lyon*, t. VIII, p. 1, 1845.

nerais de fer, les quartzites, les terres végétales, etc., peuvent prendre une couleur rouge, quelquefois très-vive par suite de la dissémination accidentelle d'un peroyde de fer anhydre. Ce peroxyde provient d'ailleurs de la suroxydation du fer déjà contenu dans la roche, ou de celui qui s'y imbibe après coup. Mais ce qui est surtout remarquable dans cette rubéfaction, c'est de voir le fer, qui par l'action des agents atmosphériques passe ordinairement à l'état de peroxyde hydraté ou de rouille, devenir au contraire un peroxyde anhydre sous l'influence de ces mêmes agents et dans des circonstances où il est évidemment en contact avec l'eau. Cette singularité ne peut s'expliquer, jusqu'à présent, autrement que par une action catalytique.

Certains sols offrent des exemples remarquables de cette rubéfaction, qui se traduit le plus souvent par la superposition de couches rouges et jaunes : les premières renfermant du peroxyde anhydre, les secondes du peroxyde hydraté.

ORIGINE DES SOLS.

Après avoir étudié la décomposition des roches cristallines et sédimentaires, il nous reste à indiquer comment les terres arables sont nées de leurs débris.

Au point de vue de leur origine, on peut partager les sols en deux classes :

1° *Sols formés sur place.*

2° *Sols formés de matériaux apportés par les eaux.*

1° *Sols formés sur place.*

Quand la décomposition des roches s'effectue sur une surface plane ou peu inclinée, on conçoit qu'au bout d'un certain temps ces roches se trouvent recouvertes d'une couche terreuse, d'abord très-mince. Des graines apportées par le vent se déposent sur ces rudiments de sol et végètent : les plantes, après avoir parcouru les diverses phases de leur existence,

périssent, et leur matière organique, se mélangeant aux éléments du sol, se transforme bientôt en *terreau*.

L'année suivante, l'épaisseur de la couche arable se trouve augmentée aux dépens de ces mêmes roches qui ont continué à se désagréger et à se décomposer; les semences que les premières plantes avaient laissé tomber avant de mourir se développent à leur tour, et la matière organique, s'accumulant dans ces sols, finit par leur communiquer une certaine fertilité. C'est probablement ainsi, dit M. Boussingault, que les forêts intactes du Nouveau-Monde ont fourni la prodigieuse quantité de terreau qui s'y trouve.

Les sols qui prennent naissance dans des circonstances semblables sont dits d'*origine détritique*, et ils présentent presque toujours une grande analogie avec la roche dont ils dérivent; la seule différence qu'on puisse y constater provient principalement de la présence du terreau, et de l'état plus meuble dû à la végétation, aux actions atmosphériques et aux façons culturales. C'est à cette classe qu'appartiennent les terrains désignés sous les noms de granitiques, gneissiques, micaschisteux, porphyriques, basaltiques, trachytiques, laviques, schisteux, calcaires, siliceux, etc., et qui résultent de la décomposition sur place des différentes roches auxquelles ils doivent leur dénomination.

Ces sols jouissent de propriétés physiques et chimiques souvent très-différentes, et qui tiennent à la diversité de composition de ces roches elles-mêmes.

Il y a des cas cependant où les sols d'origine détritique ont une composition opposée à celle que semble indiquer la nature des roches sous-jacentes : c'est quand les eaux ont enlevé à ces sols un ou plusieurs des éléments fournis par les roches désagrégées.

Les montagnes de la Grande-Chartreuse, par exemple, appartiennent à la formation crétacée, et les sols résultant de la désagrégation des roches crayeuses sont essentiellement calcaires; cependant en certains points le sol est exclusivement

argileux, ce qui tient à ce que les eaux pluviales dissolvent et entraînent sans cesse le carbonate de chaux.

2° *Sols formés de matériaux apportés par les eaux.*

Si la surface sur laquelle s'opère la décomposition des roches, au lieu d'être à peu près plane, est inclinée, les eaux qui s'écoulent du sommet des montagnes ou des collines, entraînent avec elles les éléments de la couche arable et vont les déposer dans les vallées qu'elles comblent peu à peu, en donnant lieu à des sols souvent très-fertiles par suite du mélange d'éléments extrêmement variés.

Les terres déposées ainsi par les eaux modernes portent le nom d'*alluvions*, et on peut y rattacher les dépôts effectués par certains fleuves soumis à des crues périodiques et par les mers lors des grandes marées.

Dans le Midi, les dépôts alluviens du Rhône portent le nom de *créments*. Ils sont d'une fécondité si remarquable que beaucoup de propriétaires riverains, au lieu de préserver leurs terres de l'envahissement du fleuve à l'aide d'endiguements, préféreraient acheter au prix d'une année de récolte la matière fertilisante que les eaux charrient avec elles : mais l'endiguement leur est imposé en vue de l'intérêt général.

Les *polders*, dont les Hollandais tirent un si grand parti dans leurs cultures et dont la fertilité est vraiment remarquable, sont encore des dépôts de cette nature.

Bien que les cours d'eau de l'époque actuelle puissent, dans certains cas, donner lieu à des sols d'une certaine puissance, cependant leurs effets paraissent bien limités quand on les compare à ceux produits par les courants d'eau qui ont sillonné le globe aux époques géologiques.

Ces masses aqueuses, mises en mouvement à la suite des modifications qui ont affecté à diverses reprises la croûte solide de notre planète, ont entraîné avec elles une partie des terrains déjà formés, et les éléments gros et petits, ballotés les uns contre les autres, pulvérisés et mélangés intimement,

allèrent se déposer dans les plaines en se superposant par ordre de densité.

Les dépôts de cette nature ont atteint une puissance et une étendue d'autant plus considérables qu'ils ont pris naissance à une époque plus récente, et les plus importants sont sans contredit ceux désignés ordinairement sous le nom d'*alluvions anciennes de la Bresse et de diluvium;* nous en ferons bientôt l'objet d'une étude particulière.

Les terres arables qui recouvrent ces terrains peuvent présenter une homogénéité presque parfaite à des profondeurs parfois très-grandes, comme on le constate sur les montagnes du Bugey où le diluvium atteint, en certains endroits, 5 à 6 mètres de puissance; ou bien encore sur le plateau de la Croix-Rousse, à Lyon, où le lehm a quelquefois une épaisseur de 2 à 3 mètres, et dans ce cas le sous-sol offre une composition peu différente de celle du sol; mais dans d'autres cas c'est le contraire qu'on observe.

Il arrive, en effet, que la dernière couche exploitée par l'homme sous le nom de terre arable recouvre, sur une très-faible épaisseur, des roches de tout autre nature; on comprend alors que le sous-sol devra, dans ce cas, différer notablement du sol par sa composition.

Aux sols compris dans les deux classes précédentes on pourrait encore ajouter ceux qui prennent naissance sous l'influence de l'air agissant comme force mécanique.

Les vents viennent souvent réunir leur action à celle de l'air, pour entraîner du sommet des montagnes les particules terreuses et les amener dans les parties basses. C'est également sous leur influence que les sables répandus sur les bords de l'Océan se déplacent pour aller envahir les terres et constituer les *dunes;* ce sont eux aussi qui dans les déserts soulèvent ces nuages de poussière que leur mobilité continuelle fait ressembler aux vagues de la mer.

Mais les transports effectués par ces masses d'air ayant pour effet plutôt de nuire aux développements des végétaux que de

constituer des sols susceptibles de leur fournir une station favorable, nous ne nous arrêterons pas plus longtemps sur ce sujet.

De la Matière organique contenue dans les sols.

Nous avons dit, au commencement de notre travail, qu'outre les éléments minéraux on retrouve encore dans les terres arables des substances de nature organique, et désignées sous le nom d'*humus* ou *terreau;* nous allons donner quelques détails sur la nature et l'origine de ce principe.

Chacun sait que la matière organique est indispensable à la vie des plantes, et que sur un sol dépourvu de cet élément la végétation reste chétive et languissante. Dans nos terres, nous mettons ce principe à la disposition des végétaux, en enfouissant des engrais dans la couche arable ; mais on peut se demander où et comment les plantes et les éssences trouvent cet *humus* ou terreau, quand elles se développent sur des points non explorés par l'homme.

Nous commencerons par nous occuper des phénomènes de végétation spontanée qui se passe pour ainsi dire sous nos yeux, et nous étudierons ensuite les causes sous l'influence desquelles s'est produite la première végétation à la surface du globe.

Dans les contrées montagneuses, de larges étendues de pays présentent souvent un aspect désolé à la suite d'éboulements de rochers dont l'entraînement est le résultat de l'action destructive des eaux pluviales.

Mais les lichens et les mousses viennent bientôt se fixer sur les fragments de ces rocs; ils s'y multiplient avec une prodigieuse fécondité et changent en peu de temps l'aspect de lieux qui semblaient condamnés à une stérilité éternelle.

Par leur végétation sur les corps les plus durs, ces plantes jouent vraiment le premier rôle, dans ces stations désolées, pour la production de cette terre indispensable à la germina-

tion des graines et à la propagation des plantes phanérogames qui viendront bientôt s'y installer (1).

M. le d[r] Mougeot s'exprime ainsi au sujet du concours des lichens et des mousses dans la production primaire de la terre végétale à la surface des roches dans les Vosges :

« Chaque année, dit-il, de nouveaux éboulements se pro-
« duisent dans les montagnes : les cassures récentes des
« fragments de rocher, exemptes d'abord de toute végétation,
« se trouvent envahies l'année suivante par des croûtes de
« lichen auxquelles viennent s'unir des mousses. Une fois
« cette première végétation assez développée et capable d'a-
« voir produit suffisamment de terre végétale pour recevoir
« quelques semences de graminées, de fougères, ces der-
« nières plantes s'y multiplient à foison, et par leur destruc-
« tion annuelle, réunie à celle des cryptogames, augmentent
« assez l'humus, berceau des graines de sapins, des hêtres et
« des sous-arbrisseaux. »

Les lignes qui précèdent viennent compléter ce que nous avons dit au sujet des sols d'origine détritique, et font comprendre la formation d'une couche arable imprégnée de terreau, à la surface des rocs les plus durs. Examinons maintenant ce qui a dû se passer à des époques beaucoup plus éloignées.

Quand la terre se fut suffisamment refroidie, et que les substances acides eurent cessé d'agir sur les roches. ces dernières dûrent au bout d'un certain temps se couvrir de mousses et de lichens, et d'autant plus abondamment que ces plantes se trouvaient dans les conditions les plus favorables à leur développement; l'air étant riche en acide carbonique et en vapeur d'eau. Peu à peu ces plantes moururent, et leurs détritus fournirent les premiers éléments d'humus ou terreau qui, mêlés aux débris minéraux, constituèrent alors un sol apte à recevoir des végétaux plus parfaits. Bientôt dûrent apparaître les gigantesques monocotylédonés terrestres et aquatiques, les

(1) *Considérations générales sur la végétation spontanée du département des Vosges*, par M. le docteur Mougeot.

palmiers, les nénuphars qui, purifiant l'air de plus en plus en le dépouillant de son acide carbonique, le rendirent propre à l'existence des animaux.

L'étude de la géologie nous apprend qu'à la suite de brusques révolutions, les faunes et les flores terrestres furent détruites à diverses reprises et remplacées par d'autres plus parfaites : les couches de houille, d'anthracite, de lignites, enfouies dans la croûte solide du globe, sont la preuve de cette destruction de la matière organique.

Mais ces révolutions eurent aussi pour effet de mettre en mouvement de grandes masses d'eau qui entraînèrent avec elles, non-seulement les éléments minéraux de couches sédimentaires puissantes, mais encore des débris organiques qui, en se décomposant, donnèrent lieu à une certaine portion de terreau susceptible de favoriser la première végétation spontanée à la surface de ces couches.

On retrouve souvent, dans certains dépôts et à des profondeurs où la végétation n'a jamais pu atteindre, des quantités considérables de matière organique, dont on doit faire remonter l'origine aux époques géologiques.

L'humus ou terreau d'origine ancienne, ou provenant de l'accumulation des débris de la végétation spontanée, est ordinairement bientôt épuisé par la culture, et il faut alors avoir recours *aux engrais* pour conserver à la terre sa fertilité.

Ces matières, en se décomposant, donnent lieu à des produits assez complexes, liquides et gazeux, qui agissant à la fois comme éléments nutritifs des plantes et comme véhicules des substances minérales dont ils favorisent la dissolution : nous aurons occasion d'y revenir dans la suite, et nous allons passer à la seconde partie de notre travail.



DEUXIÈME PARTIE.

Nous commencerons cette seconde partie de notre travail par un résumé rapide des travaux géologiques relatifs aux contrées dont quelques-unes ont été l'objet de nos explorations. Cette revue rétrospective rendra beaucoup plus intelligible l'exposé des résultats de nos observations ou de nos analyses.

CHAPITRE I.

DE LA BRESSE ET DE LA DOMBES, REVUE RÉTROSPECTIVE DES TRAVAUX GÉOLOGIQUES RELATIFS A CES CONTRÉES.

M. Léopold de Buch, le premier, a rapporté les différentes chaînes de montagnes de l'Allemagne à quatre systèmes principaux de soulèvement. M. E. de Beaumont, à son tour, a généralisé ces aperçus, et distingué dix-sept systèmes de montagnes dont l'apparition avait eu lieu successivement et à des époques plus ou moins éloignées les unes des autres. Dans ces derniers temps, le savant géologue a établi un nombre de soulèvements bien plus considérable; mais, pour la question qui nous occupe, l'ancienne division est parfaitement suffisante.

M. Fournet a donné, en 1838, un tableau comparatif (1) des types orographiques du bassin du Rhône et des systèmes de soulèvement de M. E. de Beaumont. En ne considérant que les systèmes de montagnes qui se rapportent directement aux terrains dont nous avons entrepris l'étude, nous trouvons dans ce travail les indications suivantes :

(1) *Annales de la Société d'agr. de Lyon*, t. I, pag. 28, année 1838.

Systèmes de M. E. de Beaumont.	*Types orographiques de M. Fournet.*
I. Système des îles de Corse et de Sardaigne. Orient N. S.	Systèmes du Rhône. Orient N. S.
II. Système des Alpes occidentales. N. 26° E.	Système des Alpes occidentales. N-NE.
III. Système des Alpes principales. O. 16° S.	Système du Valais O-SO.

Le premier système s'est produit entre l'apparition du calcaire parisien et celle de la mollasse;

Le deuxième entre la mollasse et le terrain subapennin;

Le troisième entre le terrain subapennin et le diluvium.

M. E. de Beaumont est le premier géologue qui ait apporté la lumière dans le grand dépôt couvrant la vaste plaine qui s'étend du N au S depuis Vesoul jusqu'à Valence et au delà, et dont nous indiquerons exactement les limites un peu plus loin. Il a établi d'abord que la mollasse qui en forme la base était contemporaine de celle de la Suisse et de la Provence, et que par conséquent elle avait dû se déposer après l'apparition du système de la Corse.

Les couches de mollasse se présentant redressées sur certains points et recouvertes par des couches horizontales constituées, en France, par les dépôts lacustres de la Bresse, du Bas-Dauphiné et de la Provence; en Italie par des dépôts marins; M. E. de Beaumont a admis qu'entre l'apparition de la mollasse et celle des dépôts lacustres ou marins, a eu lieu le système de soulèvement des Alpes occidentales, et il a nommé *terrains de la Bresse* les dépôts de formation fluviatile. Quant à ceux d'origine marine, ils ont reçu le nom de *terrains subapennins*. Plusieurs géologues admettent que le conglomérat bressan est lié à la mollasse, mais nous allons y revenir.

Le système des Alpes principales a été indiqué ensuite comme ayant été soulevé postérieurement à ces dépôts, et il semble avoir déterminé la plus grande partie du relief actuel du continent européen. L'ensemble des couches auxquelles ce soulèvement a donné lieu, a reçu le nom de diluvium, et

M. E. de Beaumont a constaté la superposition en stratification discordante de ce nouveau terrain sur le précédent, soit à Lyon, soit sur plusieurs points de l'Italie.

Les dépôts si variés appartenant au diluvium paraissent avoir été formés sous l'influence de causes très-diverses, et l'explication de tous les phénomènes qui se présentent dans l'étude de ce terrain a donné lieu à plusieurs théories fort importantes, telles que celles des torrents boueux, des phénomènes glaciaires, etc ; il ne nous appartient pas de les discuter ici, nous devons nous borner à indiquer ce qui est nécessaire à l'intelligence du sujet que nous avons entrepris de traiter.

La série des soulèvements entre lesquels se trouvent compris les dépôts constituants les terrains de la Bresse et de la Dombes une fois établie, il nous reste à passer en revue les travaux géologiques relatifs à chacun de ces dépôts en particulier; mais avant nous indiquerons les limites de la vaste plaine dont ces pays font partie.

Entre la chaîne du Jura à l'est (1), l'extrémité méridionale de la chaîne des Vosges au N-E, la Côte-d'Or et les montagnes du Charollais et du Beaujolais au N-O et à l'O, se trouve une grande plaine limitée dans la partie méridionale du N-E au S-O par les derniers prolongements des Alpes entre Pont-de-Beauvoisin et Valence.

Cette plaine est allongée du N-E au S-O, de Vesoul par Gray, Dôle, Dijon et Beaune jusqu'à Châlons-sur-Saône. De cette dernière ville, elle est dirigée du N au S et renferme successivement les villes de Louhans, Mâcon, Bourg, Villefranche, Trévoux, Lyon, Vienne, la Tour-du-Pin, St-Marcellin et Tournon jusqu'au delà de Valence.

La longueur de cette plaine est de 350 kilomètres, de Vesoul à l'embouchure de la Drôme. Au-dessus de Dôle sa largeur est de 40 kilomètres, puis de 60 jusqu'à Louhans. De cette ville à Lyon et Vienne, elle est de nouveau réduite à 40 kilomètres;

(1) De la Bresse et de la disposition de ses terrains tertiaires supérieurs, par Vr Raulin, *Bulletin* de la Société géologique de France, 1851, t. VII, p. 267.

elle reprend ensuite subitement une largeur de plus de 60 kilomètres.

Cette plaine dans la partie comprise entre le Doubs et le Rhône, de Dôle à Louhans, Bourg et Lyon, porte le nom de *Bresse;* la région comprise entre ces deux dernières villes reçoit pourtant une dénomination particulière : c'est *la Dombes*, dont la partie septentrionale faisait partie de la Bourgogne; la partie méridionale, du Dauphiné.

La grande plaine dont nous venons d'esquisser l'étendue, est remplie à peu près exclusivement d'argile, de sable et de cailloux roulés; et c'est dans le département de l'Isère que ces matériaux présentent leur maximum de développement. Ils constituent entre Lyon et les montagnes de la Grande-Chartreuse une plaine très-accidentée et de hautes collines dont quelques-unes atteignent jusqu'à 900 mètres d'altitude.

Le grand terrain de transport des vallées de la Saône et du Rhône avait été principalement étudié à son extrémité nord dans la Bresse, ou sur son bord occidental, jusqu'en 1856, époque à laquelle M. Scipion Gras publia les résultats de ses études sur la période quaternaire dans la vallée du Rhône.

Commençons maintenant la revue rapide des principaux travaux géologiques relatifs à ce terrain, en suivant l'ordre chronologique de leur publication.

Comme nous l'avons dit précédemment, M. E. de Beaumont (1) est le premier géologue qui ait étudié attentivement les éléments constitutifs de ce terrain : nous allons avoir l'occasion, un peu plus loin, de revenir sur les résultats de ses recherches.

En 1838 (2) M. Leymerie a publié sur le diluvium alpin des environs de Lyon une courte notice dans laquelle il indique, en allant de bas en haut :

1° Un dépôt local de fragments anguleux de roches du pays, empâtés dans un ciment siliceux et dont nous reparlerons plus

(1) *Annales* des sciences naturelles, 1re série, 1830, t. XIX, p. 7 et suiv.
(2) *Bulletin* de la Société géologique, 1re série, t. IX, p. 109.

loin. 2° Le diluvium alpin proprement dit, composé de cailloux et de blocs de diverses grosseurs et d'origine alpine, réunis quelquefois par un ciment calcaire. 3° Un Lehm ou alluvion ancienne, principalement argileuse et sablonneuse, renfermant des restes de grands mammifères d'espèces perdues, et des débris de coquilles terrestres semblables à celles qui vivent encore sur les lieux.

M. Rozet (1), dans son Mémoire sur les montagnes qui séparent la Loire du Rhône et de la Saône, mentionne dans la vallée de la Saône, aux environs de Dijon et de Châlons, une formation tertiaire lacustre, tantôt calcaire, tantôt sablonneuse ou argileuse, où l'on trouve des restes de coquilles d'eau douce appartenant à des espèces encore vivantes. Au-dessus, on observe le terrain diluvien, dont la base est souvent formée de galets et de débris arrachés aux montagnes voisines, et dont la partie supérieure consiste en couches de marnes et de sables. D'après M. Rozet, ce terrain renferme des restes d'éléphants, de mastodontes et de rhinocéros.

M. Raulin (2) a publié, en 1851, une description topographique et géologique détaillée du terrain de la Bresse, qu'il rapporte en totalité à l'étage pliocène. Il a établi que ce terrain, formé sur les bords du Rhône par des dépôts sableux et caillouteux à gros blocs, ne renferme plus, quand on s'avance au N, que des cailloux dont la grosseur va en diminuant graduellement jusqu'au delà de Bourg et de la petite rivière de la Seille où il n'y en a plus. Dans la partie médiane, il n'a rencontré que des dépôts sableux et argileux avec quelques couches de gravier un peu gros.

En 1852, M. Ed. Collomb (3), réunissant ses propres observations à celles de MM. Fournet et Thiollière, a publié une notice sur les environs de Lyon, où il insiste sur la présence des blocs erratiques et des galets rayés dans le diluvium alpin.

(1) *Mémoire* de la Société géologique, 1re série, 1840, t. IV, p. 128.
(2) *Bulletin*, 1851, t. VIII, p. 267.
(3) *Bulletin*, 1851, p. 240.

Une coupe théorique, jointe à ce travail, montre immédiatement au-dessus de la mollasse : 1° Un conglomérat local formé de cailloux anguleux et provenant de montagnes voisines. 2° Le terrain de transport ancien de M. E. de Beaumont avec des couches de lignites intercalées, et les autres caractères qui lui ont été assignés. 3° Une formation reposant transgressivement sur la précédente et remplie de cailloux rayés et de blocs anguleux, formation que M. Ed. Collomb regarde comme un produit des glaciers des Alpes, qui à une certaine époque se seraient étendus jusqu'à Lyon.

En 1845, M. Drian a publié un ouvrage intitulé : *Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, et qui renferme des renseignements fort intéressants sur la composition du terrain tertiaire et du diluvium alpin dans le département du Rhône et ses environs ; nous allons y revenir.

Enfin M. Scipion Gras (1), à la suite d'études entreprises pour la carte agronomique de l'Isère, et qui l'ont conduit à observer les différentes formations qui appartiennent à la période quaternaire, vient de publier récemment les résultats de ses recherches qui se résument ainsi : la période quaternaire dans la vallée du Rhône peut être partagée en cinq périodes distinctes :

1° *Terrain tertiaire supérieur*. 2° *Diluvium inférieur*. 3° *Diluvium sous-Lehmien et Lehm ancien*. 4° *Lehm récent*. 5° *Blocs erratiques superficiels*.

M. Sc. Gras a attribué au mot lehm une dénomination qui n'est pas celle admise jusqu'ici par les géologues lyonnais ; ce n'est point la couche argilo-sableuse et presque toujours calcaire qu'il désigne sous les noms de lehm ancien, lehm récent, etc., mais un ensemble de couches de toute autre nature ; nous avons cru cette observation nécessaire, afin d'éviter les confusions.

(1) *Bulletin* de la Société géologique de France, 2e série, t. IV, p. 207. Séance du 1er décembre 1856.

Pour continuer à procéder avec ordre, nous transcrirons la composition du terrain tertiaire et du diluvium de Lyon et de ses environs, telle que M. Drian la donne dans son ouvrage cité plus haut; nous exposerons ensuite les modifications apportées dans l'opinion des géologues lyonnais sur ces terrains, depuis quelques récentes découvertes faites par eux dans ces dépôts, et nous terminerons en indiquant les résultats de nos recherches particulières sur la composition des terrains de la Bresse et principalement de ceux de la Dombes.

COMPOSITION DU TERRAIN TERTIAIRE ET DILUVIEN A LYON ET AUX ENVIRONS (1).

Terrain tertiaire.

Le terrain tertiaire des environs de Lyon comprend deux formations bien distinctes, savoir : *la mollasse marine et le conglomérat lacustre.*

La mollasse marine se compose de couches d'un sable siliceux, quelquefois micacé, agglutiné çà et là par des infiltrations calcaires; elles ont donné lieu à la formation de quelques assises solides et puissantes, ou à d'autres affectant des formes très-bizarres. On juge que son épaisseur peut atteindre souvent plus de 100 mètres. Le dépôt est horizontal, et sa surface supérieure est ravinée d'une manière remarquable dans une direction est et ouest. Sa partie inférieure se compose d'un grès ferrugineux grossier. Cette masse est le dernier résultat bien avéré du séjour des mers dans nos environs. On peut facilement l'étudier dans les restes de couches qui ont été enveloppées par le diluvium alpin et s'étendant, depuis St-Fons jusqu'à Vienne, sur la rive gauche du Rhône. Cette même mollasse a été trouvée aussi sous l'église St-Polycarpe, à Lyon, et M. Fournet l'a signalée entre Neuville-sur-Saône et Trévoux.

(1) Extrait de la *Minéralogie et Pétralogie* de M. Drian, ouvrage couronné en 1849 par la Société d'agriculture de Lyon.

Le conglomérat lacustre (1) s'étend depuis les Alpes jusque dans nos environs. Ce terrain de transport est composé de matériaux qui proviennent évidemment de ces montagnes : ce sont des granits et gneiss dits *talqueux*, des roches amphiboliques schisteuses, abondantes dans la rangée des cimes qui s'étendent du Mont-Blanc à la montagne de Taillefer dans l'Oisans ; et enfin les quartzites qui en forment la masse. Les cailloux qui le composent ne dépassent que très-rarement la grosseur de la tête.

Entre Rives et Tullins ce conglomérat lacustre atteint 600 mètres de puissance ; mais il est déjà plus mince du côté de Bourgoin. Si l'on parcourt les environs de la Tour-du-Pin, St-Sorlin, Morestel, on observe la disposition suivante : les cailloux roulés, rares dans le bas, sont au contraire très-abondants dans le haut ; vers le milieu on voit un poudingue à pâte de sable micacé, plus ou moins fortement agglutiné, et qui alterne ou plutôt se mélange par grosses veines irrégulières et quelquefois ramifiées, quelquefois brusquement interrompues, avec des masses du même sable dépourvues de cailloux. Ce poudingue est essentiellement composé de quartz schistoïdes, de calcaires compactes noirs, de granits et de jaspes rougeâtres. Le sable agglutiné est quelquefois ferrugineux, et des portions sont assez solides pour pouvoir être employées comme pierre de taille.

Dans la plaine de Bresse, on ne peut voir les coupes du terrain que dans un petit nombre de vallées qui entourent le conglomérat ; mais dans les vallées du Rhône et de la Saône, sa composition est à découvert en beaucoup de points, notamment à la Boucle et à la Pape, sur les bords du Rhône.

En remontant la Saône de Lyon à Châlons, on voit près de Neuville, Genay et Trévoux, le terrain de transport de la Bresse, venir se terminer sur les bords de cette rivière.

Près de Lyon, à St-Fons, ce conglomérat lacustre est superposé à la mollasse marine. Les escarpements des carrières per-

(1) Extrait du *Mémoire* de M. E. de Beaumont.

mettent de voir clairement que, quoique restés l'un et l'autre dans la situation horizontale, ces deux dépôts ne présentent aucune liaison entre eux; car la surface de la mollasse était entourée et sillonnée par de petits ravins, qui en coupaient plusieurs couches, lorsque les parties inférieures du terrain de transport sont venues les recouvrir.

M. E. de Beaumont présume que ce dépôt s'est formé dans un vaste lac, auquel il a donné le nom de *Lac de la Bresse*, et dans lequel arrivaient des courants qui de temps en temps devenaient plus rapides.

On retrouve dans les lignites de la Tour-du-Pin, des planorbes, des lymnées qui établissent d'une manière positive que ce lac contenait au moins par intervalles des eaux douces.

D'après M. Fournet, il ne faut pas confondre le dépôt lacustre intact, avec les produits de son remaniement par les courants diluviens; ceux-ci sont bien plus bouleversés, mélangés de sables, de lehm et de blocs volumineux. On peut en voir de beaux exemples le long des balmes du Rhône, depuis le faubourg de Bresse jusqu'à Miribel.

On distingue deux dépôts subordonnés à ce conglomérat lacustre, qui sont :

1° Sur le chemin des Étroits, au sud de Lyon, un dépôt de transport situé sous le conglomérat lacustre, et dont les matériaux proviennent évidemment des montagnes à l'ouest de la ville. C'est ce dépôt local dont nous avons parlé déjà en indiquant les mémoires de MM. Leymerie et Ed. Collomb, il a été désigné sous le nom de *conglomérat de cailloux lyonnais*. On le voit à découvert entre le quai de la Quarantaine et le pont de la Mulatière : il consiste en une masse non stratifiée, rougeâtre, entièrement formée de détritus granitiques en décomposition, qui empâtent des fragments anguleux du même granit, ainsi que des cailloux roulés de quartz, de porphyre rouge quartzifères et d'autres roches du pays.

M. Fournet considère ce dépôt comme étant le remblai d'une ancienne vallée qui, partant des montagnes occidentales, débouchait dans la Saône à la Quarantaine.

2° Valuy a désigné sous le nom de *tuf de Meximieux*, un calcaire situé sous le terrain de transport qui constitue les collines de nos environs, et fort remarquable par les nombreuses empreintes végétales et les fossiles d'eau douce qu'il renferme; nous en reparlerons en exposant les résultats de nos observations.

Terrain diluvien.

D'après M. E. de Beaumont, les amas de cailloux roulés non agglutinés qui s'étendent dans toutes nos plaines environnantes sont le produit d'un courant diluvien puissant, car il contient de gros blocs de roches alpines dont une partie n'existe pas dans le conglomérat lacustre.

A la Croix-Rousse, dans le clos de M. Ferrez, ce géologue a constaté la superposition du terrain diluvien sur le conglomérat lacustre : ce dernier est terminé par une surface irrégulière dont l'inclinaison générale coupe les différentes assises, et sur cette surface irrégulière on voit reposer le second dépôt qui s'en distingue par les blocs de roches alpines à angles émoussés, mais encore très-sensibles, qu'il renferme en grand nombre.

On a trouvé à Montessuy des blocs de 6 mètres cubes venant du Jura, d'autres de 1 à 2 mètres cubes venant des Alpes. Le transport d'un dépôt dans lequel se trouvent de si gros blocs, à une distance aussi considérable de leur origine, a exigé le développement de forces mécaniques immenses; il correspond évidemment à l'une des plus grandes catastrophes dont nos contrées aient été le théâtre. Le courant auquel il doit sa formation, ne paraît pas être arrivé à Lyon uniquement par le défilé dans lequel le Rhône est encaissé entre Groslée et Lagnieu. M. E. de Beaumont admet aussi qu'il semble avoir dû ébaucher la vallée où se trouvent les marais de Bourgoin, qui n'est séparée de la première par aucune élévation remarquable. Ce qui accuse d'ailleurs l'action du courant diluvien,

ce sont les pentes abruptes que le conglomérat lacustre présente du côté des marais.

M. Fournet a considérablement étendu l'action de ce phénomène, les blocs alpins charriés sur les montagnes du Bugey, à la Chartreuse-des-Portes; les cailloux de quartzites que l'on voit dans les crevasses du Mont-d'Or, et aussi sur le sommet de la montagne de Crussol, vis-à-vis de Valence, lui paraissent démontrer que les charriages diluviens ont dû passer par dessus ces cimes, à moins qu'on ne veuille admettre des soulèvements dont les traces n'ont pas encore été déterminées.

De l'étude des cailloux formant le diluvium, faite par M. Fournet, il résulte que quelques-unes des roches sont assez caractéristiques, pour qu'il soit permis d'en conclure que la cause de transport agissait au moins à la hauteur du Trient dans le Valais. On voit aussi qu'elle a occasionné une forte ablation dans les montagnes du Jura et autres rides subalpines.

D'autres cailloux portent encore M. Fournet à penser que des branches torrentielles sont descendues des montagnes d'Allevard.

Enfin, les études récentes de M. Lory ont fait connaître une autre branche qui, de la vallée de l'Isère en aval de Grenoble, est venue se raccorder avec les autres lames tombant à Lyon.

Les indications réunies de MM. Lory et Fournet expliqueront les diverses perturbations diluviennes, ainsi que les remblais complexes qui caractérisent les environs de Lyon.

Lehm et diluvium rouge de M. Sauvanau.

Parmi les matériaux appartenant au diluvium, on distingue le *lehm* ou *loëss*. On donne ordinairement ce nom à une terre d'un blanc jaunâtre, friable, douce au toucher et composée de sable siliceux, d'argile, de carbonate de chaux et d'oxyde de fer. Le sable vu au microscope laisse distinguer du quartz, du

feldspath, du mica, de l'oxyde de fer en grains rugueux, avec quelques parcelles d'apparence serpentineuse et d'autres roches siliceuses. Le carbonate de chaux s'y trouve quelquefois dans la proportion de 25 0/0, surtout lorsque le lehm est en place.

Le lehm renferme souvent des concrétions tuberculeuses très-dures, qui se développent spontanément dans la masse; quelquefois même ce lehm s'est durci entièrement, comme au plateau de St-Didier et près de Limonest, au hameau de la Rousselière.

M. Fournet regarde cette formation comme très-importante au point de vue de la consolidation des couches sédimentaires, en ce qu'elle prouve que cette consolidation a pu s'effectuer hors des eaux et par l'action pure et simple des agents atmosphériques sur les parties calcaires des dépôts incohérents. Dans le lehm de la Rousselière, on a trouvé jusqu'à 61 0/0 de carbonate de chaux.

Le point le plus élevé où le dépôt du lehm se soit opéré dans le Mont-d'Or, est à 400 mètres d'altitude; mais il arrive que le lehm, par sa consistance moyenne, sa position sur des pentes, se déplace sans cesse et se porte dans les vallées où il forme des couches ayant sur quelques points de 10 à 12 mètres d'épaisseur; le fait suivant en est une preuve : à Genay, entre Neuville et Trévoux, en entaillant le lehm pour établir des bâtiments ruraux, on trouva au milieu de la masse, en apparence fort homogène, des fours à cuire le pain, diverses monnaies romaines et des défenses de sanglier.

M. Fournet, qui a vu ces divers objets, en conclut la nécessité d'être très-réservé dans les hypothèses au sujet du lehm rapporté à sa place originaire.

Le lehm contient une grande quantité de coquilles terrestres, dont quelques-unes vivent encore dans le pays : telles sont les *Helix hispida*, *H. arbustorum*, *succinea oblonga*, *cyclostoma*, *elegans*.

Ce dépôt recouvre une grande partie des départements du

Rhône, de l'Ain et de l'Isère; il est en général très-riche en ossements d'éléphants et autres animaux antédiluviens.

Origine du Lehm.

Bien que le lehm soit d'origine peu ancienne, on ne peut cependant attribuer sa formation à la trituration des roches calcaires ou siliceuses et à leur transport actuel; il faut lui attribuer une origine diluvienne dont on trouve la preuve.

1° Dans les blocs erratiques d'un volume quelquefois considérable, qui se sont trouvés inclus dans le lehm des buttes de Montessuy, de St-Irénée, et de Ste-Foy-lès-Lyon;

2° Dans l'intercalation des bancs de lehm et des bancs de gravier que l'on voit dans ces mêmes buttes, ou encore dans les escarpements caillouteux de la Mulatière et des balmes du faubourg de Bresse;

3° Dans les ossements d'éléphants et autres animaux antédiluviens, si abondants dans les dépôts de lehm de nos environs;

4° Dans l'état usé et arrondi des grains de sable;

5° Dans leur nature étrangère au sol sous-jacent et environnant;

6° Enfin, dans la position basse affectée par la masse générale de cette terre, car elle n'atteint pas les grandes élévations du pays, et elle demeure circonscrite entre les mêmes limites que les effets diluviens.

Diluvium rouge de M. Sauvanau.

M. Sauvanau a distingué à la partie supérieure du lehm une couche d'un rouge-brun, qu'à défaut d'un nom plus convenable il a cru devoir nommer *Diluvium*. Ce dépôt forme la plus grande partie des terres végétales, et est très-facile à reconnaitre par sa couleur rouge-brun et sa forte compacité: il est composé d'argile, de silice très-divisée et de peroxyde de fer. Soumis au lavage, il ne laisse bien souvent après cette opéra-

tion que 8 à 10 0/0 de son poids primitif, et le résidu dépasse rarement 25 0/0, ce qui explique l'état compacte dans lequel on le trouve habituellement. Le dépôt n'est pas très-puissant; cependant, dans les montagnes du Bugey, il a assez fréquemment de 5 à 6 mètres d'épaisseur. Sur le plateau de la Croix-Rousse, où le lehm manque généralement à la surface, le diluvium constitue en partie le sol végétal, et la couche a assez souvent de 2 à 3 mètres.

Les substances constitutives du diluvium sont ordinairement dans un très-grand état de division; cependant il y a des exemples où les éléments mal désagrégés se présentent sous la forme d'un sable siliceux en grains assez gros, comme au-dessus du faubourg de Bresse.

Dans son état de pureté, le diluvium ne renferme pas de carbonate de chaux : c'est ainsi qu'on le rencontre sur les points élevés, tels que le mont Luisandre, à St-Rambert, au Colombier, dans une infinité de localités du Bugey, au Mont-Cindre, à Poleymieux, Limonest, Ecully, Ste-Foy, la Croix-Rousse, Neyron et Villeurbanne.

Le diluvium rouge étant déposé sur le lehm, il forme avec lui des mélanges plus ou moins variés; de là la différence, si variable aussi, qui existe dans les proportions de carbonate de chaux contenu dans le lehm déplacé.

Quand le dépôt est faible, comme cela se remarque dans le bassin de la rivière d'Ain aux environs de Meximieux, et qu'il a lieu sur le conglomérat ou sur le gravier formant le sous-sol, il y a eu mélange avec ce dernier, et le diluvium, au lieu d'avoir sa pureté primitive, se présente alors associé avec des sables et des cailloux en proportions variables. Dans certains endroits le diluvium rouge repose sur des roches anciennes.

Ce diluvium rougeâtre n'est pas toujours superposé au lehm; il y pénètre, quelquefois même il se trouve au-dessous ou en couches alternantes; c'est pourquoi M. Fournet le regarde comme un résultat de transformation plus ou moins avancée du lehm, avec complication de rubéfaction.

La végétation peut provoquer le phénomène; mais M. Fournet s'est assuré de plus que la nature du sous-sol entre pour une large part dans les réactions, après des observations faites en Espagne, en Piémont, en Toscane et dans le bassin du Rhône.

Tous les géologues lyonnais n'admettent pas la composition du terrain tertiaire et diluvien des environs de Lyon, telle que nous venons de l'indiquer, et nous terminerons ce chapitre par l'énumération rapide de leurs opinions particulières.

1. Suivant M. Thiollière, la seule formation qu'on puisse rapporter avec certitude aux terrains tertiaires, est celle de la mollasse qui forme la partie supérieure de l'étage moyen; mais quant au conglomérat lacustre que M. E. de Beaumont rapporte à l'étage pliocène, et dont il regarde le dépôt comme s'étant effectué entre le soulèvement des deux chaînes des Alpes. M. Thiollière distingue qu'il n'y a pas de données assez positives pour séparer ce dépôt de ceux effectués pendant la période diluvienne. Voici, du reste, comment ce géologue résumait, en 1855, ses observations sur les terrains tertiaires des environs de Lyon (1) :

« Je suis porté à croire en ce moment, disait-il, 1° que « l'assise d'eau douce des marnes et lignites d'Hauterive « (Drôme), qui n'est que le prolongement de celle de la Tour-« du-Pin, et qui appartient sans doute à la même formation « que celle de Pommiers, près Voreppe, etc., fait partie « du même terrain géologique que les sables et les grès cal-« caires de la mollasse marine supérieure du Dauphiné, les-« quels datent de l'époque tertiaire moyenne ou miocène su-« périeure, et correspondent aux faluns de la Touraine et « d'une partie de ceux de Bordeaux; 2° que les divers dépôts « que M. E. de Beaumont a réunis aux marnes et lignites de « la Tour-du-Pin, pour en former le terrain qu'il désigne sous

(1) Procès-verbal du 23 novembre 1855 (*Annales de la Société d'agriculture de Lyon*).

« le nom d'*Alluvions anciennes de la Bresse*, terrain que ce « savant a placé sur un horizon à peu près parallèle aux mar- « nes subapennines, et par conséquent dans l'étage tertiaire « supérieur ou pliocène, que ces divers autres dépôts, dis-je, « ne sont, en réalité, ou que de la mollasse remaniée soit par « le diluvium, soit par les eaux de l'époque actuelle, ou bien « encore des matériaux amenés d'autres contrées et d'autres « terrains par ce même diluvium; 3° que la période tertiaire « supérieure ou pliocène, dans l'état actuel de nos connais- « sances sur les faunes qui caractérisent les divers étages « tertiaires, n'a pas laissé dans le Lyonnais et dans la partie « voisine du Dauphiné, jusqu'au cours de l'Isère au sud, de « sédiments marins ou d'eau douce qui représentent cette « époque, et que si, durant cette période, les formations an- « térieures ont subi des remaniements, les dépôts qui ont « pu en résulter ont été tellement modifiés ou effacés par « ceux de l'époque diluvienne, qu'il n'est plus possible aujour- « d'hui de les distinguer et de les séparer de ces derniers.

« Je fais remarquer, ajoute (en terminant) M. Thiollière, « qu'il n'est question ici que de la partie nord du Dauphiné, « car je ne puis fixer à présent la limite des dépôts réelle- « ment pliocènes qui, des bords de la Méditerranée, remon- « tent dans la vallée du Rhône. »

Depuis cette communication, de nouveaux faits sont venus confirmer M. Thiollière dans son opinion. 1° MM. Lortet et Jourdan ont trouvé, dans le conglomérat lacustre, des débris de coquilles marines qui, pour M. Thiollière, proviennent de la mollasse elle-même; 2° M. Scipion Gras cite dans sa notice un fait capital; c'est que M. Deshayes, ce conchyliologiste si compétent, a reconnu que les fossiles des couches à lignites de Hauterive appartenaient à des espèces qu'il avait observées dans les faluns de la Touraine, faluns qui font partie du miocène supérieur.

II. M. Jourdan, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, ne partage pas la manière de voir de M. Thiollière.

Il se plaît à reconnaître que la question a été posée en termes précis; mais il ne saurait adopter, pour le moment du moins, la manière dont il l'a résolue, et il ne croit pas qu'il y ait absence de pliocène dans le delta limité par M. Thiollière.

Il rappelle qu'il a trouvé, il y a plusieurs années, lors des travaux de fortification exécutés au nord de la Croix-Rousse, au mamelon de Montessuy, un bloc calcaire assez volumineux, percé de plusieurs trous effectués par des pholades. Dans l'un de ces trous se trouvait intacte la coquille de la pholade qui l'avait creusé : ce travail semblait s'être fait, en quelque sorte, sur place. Plus tard, M. Jourdan a également trouvé des débris de peignes et de troque près du pont de Vassieux, au delà du faubourg de Bresse; enfin il a été trouvé dans le clos Ferrez, au bas de la montée de la Boucle, des écailles d'huîtres fossiles. Tous ces faits semblaient établir suffisamment qu'au promontoire que présente le plateau bressan vers Lyon, entre la vallée du Rhône et de la Saône, il y avait immédiatement au-dessous du diluvium, représenté par le lehm et les cailloux ainsi que les blocs roulés, un dépôt caillouteux passant au poudingue, d'*origine marine*.

M. Jourdan a voulu apporter de nouvelles preuves; il est allé étudier, avec M. Dumortier, les couches de poudingues qu'on trouve, avec une position horizontale, près du haut de la montée de La Pape, au delà du pont de Vassieux; il a trouvé dans ces poudingues des débris de peignes, de vénus, de murex, de troque : ces derniers surtout, ainsi que les opercules du même animal, sont assez abondants. Il y a également trouvé des débris de dendrophyllie, espèce de polypiers semblable à celle récoltée par lui à Corbelin, près de la Tour-du-Pin, et Tersanne, dans la Drôme.

Il résulte des observations de M. Jourdan que ces couches de poudingue, au-dessus du pont de Vassieux, regardées jusqu'ici comme appartenant à un terrain d'eau douce désigné sous le nom de dépôt lacustre bressan, sont en réalité d'origine marine et analogue à des dépôts trouvés

sur plusieurs autres points des environs de Lyon (1).

M. Thiollière s'applaudit de voir M. Jourdan apporter des preuves paléontologiques à l'appui de l'opinion que lui-même a émise dans la dernière séance, relativement aux prétendues alluvions lacustres de la Bresse, dans lesquelles il ne voit que des dépôts se rattachant d'une part à la mollasse marine, de l'autre au diluvium. Les conglomérats et les sables de Saint-Clair avaient été précisément cités par M. E. de Beaumont comme un exemple des alluvions lacustres; il est donc fort important, au point de vue systématique, que leur origine marine ait pu être démontrée, et qu'on ait acquis la certitude que ce dépôt n'est que la prolongation de la mollasse de Saint-Fons.

M. Fournet fait observer que M. E. de Beaumont a distingué trois terrains : la mollasse marine, le conglomérat lacustre et le diluvium, qu'il s'agit en effet de ne pas confondre. Il est inutile ici de parler de la mollasse. Pour le conglomérat lacustre, M. E. de Beaumont l'a dépeint, stratigraphiquement parlant, d'une manière très-exacte en indiquant ses cailloux qui ne dépassent pas la grosseur de la tête, indépendamment de ses autres caractères, tels que le bétonnement, la stratification, etc.

Le diluvium, au contraire, contient des blocs volumineux, et ce caractère suffit pour le distinguer du conglomérat lacustre, bien qu'il puisse être également bétonné.

Or M. Fournet a vérifié non-seulement l'exactitude de ces données, mais s'est assuré, de plus, que les hauteurs lyonnaises de la Croix-Rousse et de Fourvières sont composées de dépôts diluviens très-épais. Les travaux du génie militaire, qu'il a suivis avec assiduité, lui ont permis de trouver, à Sainte-Foy, comme à Montessuy, des buttes entièrement remplies de blocs

(1) Depuis cette communication, M. Jourdan en observant attentivement les entailles pratiquées le long du nouveau chemin de l'Ile-Barbe à Caluire a trouvé de nouveaux restes de corps marins, consistant principalement en fragments très-minces de balane et de coquilles turriculées, et en opercules de Turbo.

dont quelques-uns sont énormes; ils sont striés, polis et burinés. Beaucoup viennent du Jura, ainsi que des Alpes et du Mont-Blanc, et ces blocs ont été rencontrés jusqu'au fond des fossés les plus profonds. Indépendamment de ces faits déjà si convaincants, M. Fournet a profité de toutes les tranchées faites pour l'établissement des routes, pour nos promenades de la Croix-Rousse; il a suivi le terrain depuis Lyon jusqu'à Miribel, le long des escarpements, et dans toute cette étendue, il a trouvé des couches superposées très-inégalement, horizontales ou contournées comme les dépôts torrentiels de M. Necker de Saussure. Ces couches sont d'ailleurs très-complexes, tantôt argileuses, tantôt caillouteuses, tantôt sableuses et tantôt formées de lehm plus ou moins pur. Chose très-remarquable, même dans leurs parties les plus horizontales et dans les assises les plus divisées, on voit des blocs erratiques.

M. Fournet en conclut que le diluvium a joué un rôle immense dans la structure du sol lyonnais; et comme c'est dans ce terrain que les fossiles roulés paraissent avoir été trouvés, il s'agit de rester dans le doute jusqu'à ce que leur gisement ait été constaté d'une manière rigoureuse, et en tenant compte des aperçus stratigraphiques très-exacts et très-judicieux de M. E. de Beaumont.

D'ailleurs, les coquilles peuvent se conserver d'une manière remarquable, par suite de causes encore mal appréciées. Ainsi on voit des helix, des succinées au milieu du lehm, qui contient également des cailloux et des blocs.

Enfin, les fossiles marins ne sont pas chose nouvelle pour M. Fournet, qui possède depuis longtemps des balanes, des coquilles turbinées, etc.; et les balanes des environs de Roussillon étaient déjà connues de M. de la Tourette en 1780.

L'état de la question ayant été exposé dans tous ses détails, nous allons passer au résumé de nos études particulières.



CHAPITRE II.

ÉTUDES GÉOLOGIQUES, CHIMIQUES ET AGRONOMIQUES DES SOLS DE LA BRESSE, ET PARTICULIÈREMENT DE CEUX DE LA DOMBES.

1° *Études géologiques.*

Nous sommes entré dans des détails assez circonstanciés au sujet de la composition des terrains tertiaire et diluvien de Lyon et de ses environs; nous avons indiqué avec soin où en est la question; il ne nous reste plus qu'à faire le résumé de quelques observations personnelles et relatives à des parties de la Bresse dont plusieurs ont été peu étudiées jusqu'ici.

Au début de notre travail, nous espérions pouvoir explorer une assez grande étendue de pays, mais comme dans notre thèse, la partie chimique devait occuper une place importante, la longueur des opérations analytiques nous a forcé, quant à présent du moins, à restreindre notre cadre d'observations.

La région qui a fait l'objet de nos études, se trouve comprise dans un polygone dont les côtés joindraient les localités suivantes :

Villars, *Trévoux*, *Lyon*, *Montluel et Chalamont.*

Attaché en qualité de professeur à l'École impériale d'agriculture de la Saulsaie, nous avons fait du domaine de notre École le point central de nos observations; et nous les avons étendues ensuite dans la direction des diverses localités que nous venons de citer.

L'École d'agriculture de la Saulsaie, située en ligne droite au N-NO de Montluel, se trouve près de la limite méridionale de la Dombes, plateau légèrement mamelonné et d'une altitude presque uniforme : 290 à 295 mètres.

Sa position géographique est la suivante :

Latitude	45°,54',20"
Longitude E	2°,40',0.
Altitude.	284 mètres.

En 1852, de grands travaux de drainage ont été exécutés sur le domaine, et pour éviter les dépenses que devait occasionner l'établissement des fossés destinés à recevoir l'eau des drains collecteurs, on eut l'idée de creuser dans la pièce dite de *la Grande-Léchère* un puits absorbant, dans lequel ces eaux viendraient se perdre. La couche perméable fut trouvée à une profondeur de 23 mètres, et nous devons à notre collègue, M. Rérolle, la communication de la succession des couches observées dans ce forage; nous allons la reproduire ici :

1° Terre végétale	0,60
2° Sous-sol ferrugineux	1,50
3° Argile bleuâtre ou grisâtre.	2^{m}
4° Couche ferrugineuse à quartzites, imperméable .	8^{m}
5° Couche argileuse noirâtre	7^{m}
6° Couche argileuse jaunâtre.	0,50
7° Couche ferrugineuse à quartzites, et imperméable (même couche que celle du n° 4).	1,50
8° Couche argileuse jaunâtre (couche n° 6) . . .	0,50
9° Couche à gravier, perméable et creusé sur une profondeur de	1,40
Total. . .	23^{m},00

Nous allons faire l'étude particulière de chacune de ces couches.

Terre végétale.

Les terres qui font partie du domaine de l'École peuvent être partagées en deux classes : *Terres diluviennes et terres d'étang.*

Nous rangeons dans la première les sols constitués par les

matériaux tels que les eaux diluviennes les ont déposées ; et dans la seconde, ceux dont la composition primitive a été modifiée par les éléments que les eaux modernes ont apportées chaque fois que les étangs ont été remplis. A la Saulsaie, ces étangs ont complétement disparu ; mais les anciens fonds n'en présentent pas moins une composition différente de celle des terres diluviennes proprement dites : Ex., *Terre de la Grande-Léchère*.

Terres diluviennes.

Ces terres ont deux teintes différentes, suivant la proportion plus ou moins grande de fer qu'elles renferment : les unes sont d'un brun jaunâtre à l'état humide et grisâtre après la dessiccation à l'étuve ; les autres, moins ferrugineuses, ont une teinte plus claire, et lorsqu'elles ont été exposés un certain temps aux rayons solaires, elles paraissent blanches, ce qui les a fait désigner sous le nom de *Terrains blancs goutteux de la Bresse*.

Le sol est constitué par un mélange intime de trois éléments principaux, savoir : silice, argile et peroxyde de fer; et ces substances ont une ténuité tellement grande, qu'au lavage mécanique la proportion de matière ténue que l'eau entraîne peut s'élever jusqu'à 90 0/0. Le résidu laissé par l'eau est un mélange de sable et de gravier.

Le sable est excessivement ténu et très-ferrugineux : quant au gravier, les plus gros grains ne dépassent pas la grosseur d'une petite noisette ; quelques-uns sont des débris quartzeux ; mais la masse se compose principalement de grains de couleur jaune-brunâtre, et qui sont un mélange d'argile, de silice et de peroxyde de fer. Les grains appelés *têtes de clou*, par les habitants du pays, sont de formation actuelle ; ils prennent naissance dans le sol sous l'influence de plusieurs phénomènes que nous aurons occasion de décrire en détail par la suite.

Souvent la cassure fraiche de ces grains présente l'éclat du

fer, et l'analyse d'un échantillon moyen a accusé 5 0/0 de ce métal à l'état de peroxyde. Après les pluies, on aperçoit facilement ces grains à la surface du sol qui s'est tassé, et leur couleur d'un brun-rougeâtre tranche sur le reste de la masse.

Le *sous-sol* des terres diluviennes se distingue ordinairement du sol avec beaucoup de facilité. Il est jaunâtre à l'état humide, et gris-jaunâtre après dessiccation; sa masse est marbrée de veines jaunes de peroxyde de fer hydraté. Au lavage mécanique, la proportion de matières ténues entraînées est encore plus considérable que pour le sol; le sable est un peu ferrugineux; quant au gravier, il est constitué par des *têtes de clou*.

L'épaisseur du dépôt constituant le sol et le sous-sol de ces terres varie depuis $0^m,30$ jusqu'à 2 et 3 mètres.

Terres d'étang.

Les terres d'étang, et surtout celles provenant de fonds récemment desséchés, n'ont pas la même couleur que les terres diluviennes : humides, elles sont noirâtres; sèches, elles ont l'aspect gris-cendré, et cette teinte est due à la présence des détritus organiques laissés par les eaux. Les éléments de ces fonds, encore plus ténus que ceux des terres diluviennes, passent presque en totalité au lavage mécanique : c'est à peine s'il reste 2 à 3 0/0 de sable et de gravier.

Quant au *sous-sol*, c'est ordinairement celui des terres diluviennes, quelquefois un peu modifié par les éléments du sol lui-même; cependant, dans certains fonds, le dépôt conserve son homogénéité sur une épaisseur qui dépasse quelquefois 1 mètre. — Dans la suite nous désignerons, comme M. Sauvanau, le dépôt superficiel constituant les terres arables sous le nom de *diluvium;* et le sous-sol, quand il sera analogue à celui que nous venons de décrire, sera indiqué sous le nom de *sous-sol ferrugineux* de la Saulsaie.

Couche n° 3. *Argile bleuâtre ou grisâtre.*

Cette couche, qui s'est présentée sur une épaisseur de 2 mètres dans le forage du puits de *la Grande-Léchère*, a été retrouvée sur plusieurs autres points du domaine. C'est dans la coupe précédente la couche la plus variable d'allure et de composition.

Dans certains cas, comme à la Léchère, au champ du Picardet, etc., elle se trouve au-dessous du sous-sol ferrugineux; dans d'autres elle constitue elle-même le sous-sol, comme sur divers points du Pré-du-Jonc près de la Grange-Rollet, à la Tuilerie et ailleurs.

Cette couche est elle-même constituée par une série de petites couches tantôt argileuses, tantôt marneuses; et ces dernières renferment presque toujours des noyaux ou rognons calcaires, ainsi que des débris très-ténus de coquilles.

Quelques coupes fournies par des sondages ou des tranchées effectuées pour les études de drainage, ou la recherche de terre propre à la fabrication des tuyaux, donneront une idée exacte de cette couche.

Coupe d'un fossé pratiqué à l'extrémité du champ du Picardet, parallèlement à l'allée des Peupliers.

	Couches	Épaisseur.	Carbonate de chaux.
1°	Terre végétale	0,70	0,30
2°	Sous-sol	0,40	0,35
3°	Couche argileuse grasse. .	0,50	1,00
	Couche rougeâtre . . .	0,40	0,40
	Couche marneuse jaunâtre .	0,60	14,00
	Couche blanche feuilletée .	1,40	30,00

La dernière couche a été reconnue sur une épaisseur de 1,40; mais elle se prolongeait encore plus bas, et au-dessous se trouvait la couche ferrugineuse à quartzites.

Avant les peupliers, dans la partie médiane du même champ,

nous avons constaté dans les fossés pratiqués pour le drainage une succession de couches analogues :

1° Terre végétale et sous-sol ferrugineux . .	0,80

2° Couche (n° 3) composée de deux couches distinctes, savoir :

Argile bleue grasse	0,40
Argile marneuse coquillière . .	

Cette dernière couche se prolongeait au-dessous du fond du fossé.

Récemment, quelques sondages exécutés dans la pièce du Pré-du-Jonc (partie non drainée) ont encore mis à nu la couche (n° 3) qui fait suite tantôt au sous-sol, tantôt au sol.

Enfin, près de la Tuilerie, le creusement de fossés pour l'extraction de la terre à briques a fourni la coupe suivante :

1° Terre végétale.	0,20
2° Couche argileuse, terre grasse renfermant quelques rares cailloux roulés	1^{m}
3° Couche à gravier, ferrugineuse.	

Dans les différentes coupes qui précèdent, la couche (n° 3) se rencontre à des profondeurs variables, mais sa présence y est constante ; il est probable qu'on la retrouverait de même sur beaucoup d'autres points du domaine.

Cependant il ne faudrait pas en conclure qu'on la rencontre partout ; son absence, au contraire, est très-fréquente à l'École, et aux environs elle est générale.

Il résulte de cette lacune que le sous-sol et souvent le sol reposent directement sur la couche ferrugineuse à quartzites ; quelquefois même cette dernière arrive jusqu'à la surface.

Le drainage du champ d'expérience, le défoncement d'une partie du jardin potager ont présenté des exemples de cette disposition, qu'on peut observer également sur les parties élevées des pièces de la Douelle et du Pierrier. En haut du jardin, la couche ferrugineuse à quartzites se trouve à la surface du sol ; 25 mètres plus bas elle ne se retrouve plus qu'à 1 ou

2 mètres de profondeur; enfin à 100 mètres environ du sommet elle disparait complétement.

N° 4. *Couche ferrugineuse à quartzites, et imperméable.*

Cette couche est une des plus importantes au point de vue de la constitution géologique des terrains de la Dombes, car elle se retrouve sur toute l'étendue du pays que nous avons exploré.

Sa puissance peut atteindre 9 à 10 mètres (car les couches 4 et 7 du puits absorbant ont été reconnues de même nature; seulement le dépôt paraît avoir été interrompu par celui d'une couche argileuse noirâtre d'une assez grande puissance). Voici les caractères de la couche n° 4 :

Dans une terre analogue au sous-sol ferrugineux, sont empâtés des cailloux roulés de toutes les dimensions, depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle de trois ou quatre fois la tête. La masse a l'aspect d'un béton très-résistant et souvent tout à fait imperméable. Le ciment ne fait aucune effervescence aux acides (1), et les cailloux sont presque exclusivement des quartzites; on rencontre cependant au milieu d'eux quelques roches feldspathiques altérées, mais presque jamais de calcaire.

Les cailloux ne sont pas toujours parfaitement roulés, beaucoup ont simplement les arêtes émoussées, quelques-uns sont striés.

En suivant le ruisseau des Cérigneux, on aperçoit visiblement cette couche mise à nu par le ravinement des eaux souvent fort abondantes après les grandes pluies; elle se trouve à une profondeur moyenne d'environ 2 mètres.

Dans le lit de cette rivière, on aperçoit des blocs ayant jusqu'à 1/4 et 1/2 mètre cube, et constitués par du calcaire jurassique ou néocomien. Ces blocs ne paraissent pas avoir été roulés comme les autres cailloux, ils sont très-anguleux et

(1) Quelquefois, comme à Ste-Croix, le ciment renferme des traces de calcaire; mais l'effervescence est toujours très-faible.

leurs arêtes sont simplement émoussées. Le lit de ce ruisseau étant creusé dans la couche à gravier elle-même, il est probable que les eaux animées d'une certaine vitesse ont entraîné les cailloux de plus faible dimension, et mis à nu par suite ces gros blocs sur lesquels elles exercent sans cesse leur action érosive.

En étudiant attentivement les cailloux qui constituent cette couche à gravier, nous en avons rencontré de fort intéressants.

Nous citerons d'abord des cailloux siliceux, très-légers, friables et réduits à l'état de tripoli. M. Fournet en a trouvé de semblables à Dardilly, Francheville, dans le diluvium alpin; et il a fait connaître qu'ils sont le produit d'une roche silicéo-calcaire des Alpes, dont le calcaire a été enlevé par les agents atmosphériques, en sorte qu'il ne reste plus qu'un squelette siliceux conservant la forme du caillou. M. Thiollière a aussi observé que le ciret en fragments épars est très-sujet à perdre son carbonate de chaux par l'effet des lavages naturels, et se convertit alors en une sorte de tripoli : on en voit de nombreux exemples au Mont-Cindre.

Parmi les échantillons que nous avons recueillis, il en est plusieurs qui justifient parfaitement la théorie précédente : ce sont des calcaires siliceux, privés de calcaire à leur partie externe sur une épaisseur de 1 centimètre environ ; l'enveloppe extérieure est exclusivement formée de silice ferrugineuse, tandis que la partie intérieure fait une effervescence très-vive aux acides.

L'étude de ces cailloux épuisés, qui se rencontre en grande abondance dans la couche ferrugineuse à quartzites, permet de se rendre compte en quelque sorte de la composition des terres diluviennes de la Dombes et de leur pauvreté en calcaire. En effet, comme il résulte de nos analyses relatées plus loin, la silice est l'élément dominant dans ces terres, et sa proportion s'élève parfois jusqu'à 87 0/0 ; de plus, comme nous l'avons déjà dit, la ténuité de cet élément est extrême.

Or serait-il impossible d'admettre que, lorsque les grandes masses d'eaux diluviennes ont charrié les éléments constitutifs des couches qui couronnent le plateau de la Dombes, un grand nombre de cailloux calcaréo-siliceux avaient subi déjà un épuisement préalable et s'étaient transformés en matériaux légers et facilement pulvérisables ? Dans leur transport rapide et violent, les cailloux intacts et durs, tels que les quartzites, auront dû pulvériser alors ces matières friables qui, une fois en poudre fine et retenues en suspension dans l'eau, ne se sont déposées que postérieurement au dépôt des matériaux les plus denses constituant la couche ferrugineuse à quartzites.

Cette hypothèse admise, il est facile de concevoir pourquoi les terres diluviennes de la Dombes sont si pauvres en carbonate de chaux. En effet, parmi les cailloux qui constituent la couche à quartzites, il est rare de rencontrer des calcaires, sauf les gros fragments de blocs erratiques; les derniers courants diluviens ont donc entraîné peu ou point de roches de cette nature, et il est naturel que le sable et le gravier, débris de la trituration des roches siliceuses, ne fassent pas effervescence aux acides.

Si la couche dont nous donnons les caractères en ce moment est presque exclusivement composée de quartzites, cependant on y rencontre aussi, comme nous l'avons dit déjà, des cailloux roulés, débris de roches feldspathiques. Ce sont des granits, des protogines, des amphibolites schisteuses, des schistes talqueux ou quartzeux, des diorites, etc.

Le plus souvent ces cailloux ont éprouvé une altération plus ou moins grande, une partie de leurs éléments a disparu, et on peut étudier sur eux une grande partie des phénomènes de décomposition que nous avons décrits dans la première partie de notre travail.

Toutes les fois que par suite de l'absence de la couche n° 3, cette couche à quartzites se trouve en contact avec le sous-sol et même avec le sol, il en résulte un mélange

d'éléments qui vient modifier la composition ordinaire du gravier et du sable des terres diluviennes.

5° *Couche argileuse noirâtre.*

La couche précédente s'est montrée interrompue, lors du forage de notre puits, par une couche argileuse noirâtre de 7 mètres de puissance environ. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici les caractères de cette couche; mais il nous a été impossible d'en retrouver des échantillons.

7° *Couche ferrugineuse à quartzites, et imperméable.*

Ce n'est autre chose que la prolongation de la couche n° 4.

6° *et* 8° *Couches argileuses jaunâtres.*

Quant à ces couches qui n'ont présenté qu'une faible épaisseur de 0,50 chacune, nous les regardons comme des dépôts accidentels de peu d'importance, et analogues à ces veines de sable qu'on rencontre intercalées parfois au milieu de grandes masses de cailloux roulés. Nous ne nous y arrêterons pas, et passerons immédiatement à la description de la couche à gravier perméable.

9° *Couche à gravier perméable.*

Cette couche a été creusée dans le puits, sur une épaisseur de 1 mètre 40 environ; mais nous verrons par la suite qu'elle doit se prolonger sur une très-grande profondeur.

Elle est constituée par des graviers empâtés dans un sable blanc, jaunâtre et non rougeâtre comme celui de la couche à gravier ferrugineuse; de plus, il est micacé, calcaire, à grains ordinairement assez gros, et renferme des débris de roches très-diverses.

Les cailloux de cette couche présentent, comme le sable qui les empâte, des différences notables avec ceux de la couche ferrugineuse, tant sous le rapport des dimensions que de la composition.

Ils sont en général beaucoup moins gros, mieux roulés, et on ne rencontre pas dans la masse de gros blocs anguleux ou des cailloux striés. Quant à leur nature, outre les quartzites, ce sont des calcaires noirs ou bleuâtres en assez grande abondance, ainsi que des roches feldspathiques. Ces dernières sont toujours plus ou moins altérées, comme dans la couche ferrugineuse, et se brisent facilement sous le choc du marteau; d'autres se séparent en plaques minces et parallèles.

Un dernier caractère propre à cette couche, et qui n'est pas le moins important, c'est sa perméabilité, en vertu de laquelle les eaux de la partie supérieure s'infiltrent dans la masse, et laissent déposer à diverses hauteurs les principes qu'elles ont précédemment dissous, tels que l'oxyde de fer et le calcaire. Il en résulte sur certains points des veines ferrugineuses dont la couleur se détache visiblement de la teinte générale de la masse, ou bien encore des poudingues de récente formation et dont le ciment peu résistant est un mélange de sable calcaire et de peroxyde de fer hydraté.

On voit, d'après la description de cette dernière couche, qu'il n'est pas possible de la confondre avec la couche ferrugineuse à quartzites, qui du reste est toujours située stratigraphiquement au-dessus d'elle; seulement, comme nous le verrons par la suite, ces deux couches passent parfois de l'une à l'autre d'une manière insensible.

Pour faire la description de cette couche, nous avons dû l'étudier ailleurs qu'à la Saulsaie (Vallée de Ste-Croix), car elle se trouve à une trop grande profondeur au-dessous du plateau pour y être visible chez nous.

Après avoir pris, comme type de la formation géologique du plateau de la Dombes, la coupe du puits absorbant de la Grande-Léchère, il nous reste à y rattacher les diverses observations recueillies autour du domaine. Mais auparavant, nous entrerons dans quelques détails au sujet d'un dépôt particulier dont nous avons constaté l'existence près de l'École, et qui parait faire exception à la composition ordinaire des couches observées sur tous les autres points.

Près des bâtiments du domaine du Bois-Mayet, on a exploité une sablière, et les travaux ont mis à jour la coupe suivante :

1° Terre diluvienne, analogue à celle de l'Ecole.

2° Sous-sol marneux de nature très-variable, renfermant en certains endroits des cailloux roulés sur une épaisseur qui atteint quelquefois 1 mètre; d'autres fois contenant très-peu de ces cailloux, mais en revanche rempli de concrétions tuberculeuses argilo-calcaires et de formes très-bizarres. On distingue également dans cette couche des lits de marne feuilletée.

3° Couches de sable exploitées sur une épaisseur de 2 mètres environ.

4° Couche ferrugineuse à quartzites.

Cette coupe diffère essentiellement des précédentes par la nature de ses couches ; nous entrerons dans quelques détails au sujet de leur composition.

Le sous-sol marneux avec ses concrétions bizarres pourrait être regardé comme l'équivalent de la couche (n° 3) du puits absorbant; mais ce qui lui donne un caractère particulier, c'est la présence des cailloux roulés qu'il renferme en certains points, ainsi que les couches de sable sur lesquelles il repose. Les cailloux contenus dans ce sous-sol ne sont pas ceux de la couche ferrugineuse à quartzites, mais ceux au contraire de la couche perméable; c'est-à-dire que beaucoup sont calcaires, que les plus gros ne dépassent pas la dimension de deux à trois fois le poing, et qu'enfin ils sont parfaitement arrondis.

Quant au sable, il possède également des caractères spéciaux : les couches alternativement jaunes, rouges ou blanches, sont constituées par un sable tantôt excessivement fin, tantôt au contraire assez gros; il est généralement micacé et fait vive effervescence aux acides.

Des caractères que nous venons d'énumérer, il résulte que ce dépôt fait exception à la disposition générale des couches

qui constituent notre plateau; mais il ne paraît pas conserver sa puissance sur une grande étendue : ce qu'il est facile de constater dans des fossés creusés aux abords de la sablière actuelle, et abandonnés parce que la couche de sable avait sur ces points une trop faible épaisseur.

Toutefois nous avons cru nécessaire d'indiquer cette anomalie, car ce n'est qu'après l'étude de ce dépôt que nous avons pu nous expliquer pourquoi, dans le lavage mécanique d'une terre située un peu avant Cordieux, nous avions obtenu un sable micacé et calcaire, tandis que toutes les autres terres du domaine ne nous avaient présenté rien de semblable (Voir le tableau des analyses).

Nous ne quitterons pas l'étude de cette couche, sans ajouter quelques mots au sujet des concrétions tuberculeuses ou lenticulaires qu'elle renferme : celles-ci sont très-curieuses, souvent très-bizarres de formes, et analogues à celles qu'on rencontre si fréquemment dans le *lehm*, et que M. Fournet a décrites à plusieurs reprises.

Ce savant a fait voir (1) que la terre à pisé, le lehm des Allemands, se présente presque partout avec une physionomie passablement uniforme; et qu'on retrouve au milieu de sa masse des tubercules jaunâtres, argilo-calcaires, aussi bien en Piémont que dans les plaines du Rhône et celles du Rhin. En Alsace, ces tubercules sont désignés sous le nom de *Kupfstein*.

Suivant M. Fournet, ces concrétions doivent avoir pris naissance postérieurement au dépôt de ces terres diluviennes, et résultent de l'action des agents atmosphériques sur les éléments constitutifs de ces dépôts, dont la position en recouvrement sur les autres formations permet un accès facile à ces agents ainsi qu'aux gaz de l'atmosphère.

Dans ces réactions internes, dont le lehm et la couche qui nous occupe en ce moment sont continuellement le siége, le carbonate de chaux joue un rôle fort important dans l'agglutination des molécules terreuses. Ce n'est, en effet, que

(1) *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, t. VII, p. 380 (1844).

dans les couches qui renferment ce principe que nous avons rencontré ces concrétions ; ailleurs, comme dans le sol ferrugineux mais non calcaire de notre plateau, si on retrouve des traces de ce travail souterrain, ce n'est que dans la présence de ces grains ferrugineux désignés sous le nom de *têtes de clou*, et dont la grosseur dépasse rarement celle d'une petite noisette. La présence de ces grains a cependant son importance, car ils établissent d'une manière évidente que les terres diluviennes sont le siége d'un travail intérieur d'agglutination des molécules terreuses; et nous aurons occasion de rappeler ce fait en étudiant les propriétés des sols de la Dombes.

Nous terminerons l'étude de ce dépôt particulier, en citant un autre travail de M. Fournet, intitulé : *Détails au sujet de la formation des Oolithes calcaires* (1); il renferme, à propos des oolithes récentes du hameau dit *Au bois* (Mont-d'Or lyonnais), des détails fort intéressants sur la formation des concrétions tuberculeuses, et parfaitement applicables à ce que nous avons observé au Bois-Mayet.

Le dépôt que nous venons de décrire n'ayant été rencontré que sur le seul point indiqué, nous le regarderons comme accidentel, et passerons à la relation de nos explorations géologiques.

I. *Excursion de la Saulsaie au marais des Echets, par St-André, Mionnay, etc.*

De la Saulsaie à la Croix-St-André, le diluvium qui constitue le sol et le sous-sol des terres arables, est de même nature qu'à l'École : un peu avant le village, à droite, se trouve une carrière de gravier exploitée pour l'empierrement de la route; nous y avons observé la coupe suivante :

1° Sol analogue à celui du Champ-d'Expérience, mais un peu plus blanc 0,45

(1) Présenté à l'Académie de Lyon, 20 décembre 1853.

2° Sous-sol présentant les mêmes caractères. . 0,60
3° Couche ferrugineuse à quartzites, se prolongeant au-dessous du sol de la carrière et exploitée sur une hauteur de . . . . . . 1,80 à 2,10

Cette dernière couche présente tous les caractères que nous avons décrits précédemment, et on voit qu'elle fait suite immédiatement au sous-sol; c'est le cas général aux environs de l'Ecole.

A la sortie de la Croix-St-André, on rencontre, à gauche de la route qui mène à La Pape, une tuilerie auprès de laquelle nous avons observé la coupe suivante :

1° Terre végétale 0,70
2° Sous-sol, couche exploitée pour la fabrication des tuiles . . . . , ... 1,30
3° Couche ferrugineuse à quartzites, se prolongeant au-dessous de la tranchée.

En continuant cette même route, on aperçoit, avant d'entrer à Mionnay, deux carrières, l'une à droite, l'autre à gauche, et qui présentent une grande similitude avec celle de la Croix-St-André; seulement, dans ces carrières, la couche ferrugineuse à quartzites est beaucoup plus près de la surface du sol que dans les deux coupes précédentes, 30 à 60 c/m environ. Il en résulte que le sol et surtout le sous-sol renferment, outre leurs éléments habituels, quelques débris dont la nature participe de celle des cailloux renfermés dans la couche ferrugineuse.

Après avoir traversé le village de Mionnay, on trouve, sur la gauche, une vaste carrière percée dans le flanc de la colline, et remarquable par les matériaux qu'elle renferme.

Le sol est analogue à celui des carrières précédentes, mais la couche à gravier est en plusieurs endroits au niveau du sol. Les cailloux sont de nature plus variée; on rencontre non-seulement des quartzites, mais encore des calcaires noirs

à veines de chaux carbonatée cristallisée, des granits et autres roches feldspathiques.

Au milieu de ces cailloux, dont beaucoup très-anguleux atteignent des dimensions considérables, se trouvent intercalés des blocs de calcaire néocomien ou jurassique, non roulés, mais dont les angles sont seulement émoussés. Ils sont de même nature que ceux observés dans le ruisseau des Cérigneux (à la Saulsaie), et assez nombreux pour que le tuilier de St-André vienne les chercher pour en faire de la chaux d'excellente qualité.

A la partie supérieure de la carrière, nous avons aperçu un bloc erratique de 2 mètres cubes environ, constitué par un schiste argilo-quartzeux en voie de décomposition.—Jusqu'aux marais des Echets, nous n'avons observé aucun fait nouveau digne d'être consigné ici.

II. *Excursion de la Saulsaie à St-Marcel, Villars, Versailleux et le Montellier.*

De la Saulsaie à St-Marcel on rencontre, comme précédemment, des terres diluviennes ou d'étang, analogues de composition à celle de l'Ecole, et le long des flancs de la route, on voit en plusieurs endroits le sous-sol reposer directement sur la couche ferrugineuse à quartzites. A la sortie de St-Marcel, le long de la route qui conduit à Villars, cette couche à quartzites se mélange fréquemment au sous-sol et même au sol.

A environ deux kilomètres de St-Marcel, sur la gauche de la route, on a pratiqué un fossé long et profond sur les berges duquel nous avons pu étudier à loisir la couche à quartzites et lui reconnaître ses caractères habituels.

Enfin, le long de la route qui mène de Villars à Chalamont, on retrouve partout la même disposition de couches; il en est de même de Versailleux au château du Montellier, et de ce château au village. En beaucoup de points, la couche à quartzites arrive jusqu'au niveau du sol et se répand même

sur sa surface; les cailloux sont souvent tellement gros et si abondants, que les terres qu'ils recouvrent restent sans culture.

III. *Excursion de la Croix-St-André à Trévoux.*

De la Croix-St-André jusqu'en face Reyrieux, à gauche, on rencontre des terres diluviennes ou d'étang, de composition à peu près analogue à celle des terres de l'École. Parmi les terres diluviennes, il y en a dont le sous-sol ferrugineux, identique à celui de la Saulsaie, se trouve à une profondeur de 40 centimètres au plus, tandis que pour d'autres la couche arable se présente uniforme sur une assez grande épaisseur; il en résulte que ces terres ont des propriétés diverses au point de vue agricole, nous y reviendrons. Quant à la couche ferrugineuse à quartzites, elle n'est visible que sur un petit nombre de points, le long de la route; mais elle conserve toujours son allure habituelle.

Après Reyrieux, au point où le chemin s'abaisse rapidement vers Trévoux, à une altitude de 267 mètres environ, la berge droite de la route est entamée sur une assez grande hauteur, et laisse voir la couche ferrugineuse à quartzites qui arrive en certains endroits jusqu'au niveau du sol, ou qui est recouverte d'un diluvium rougeâtre peu épais.

De ce point jusqu'à la route qui se trouve au niveau de Trévoux, on voit, comme l'a dit M. Fournet, le terrain de transport de la Bresse qui va en décroissant : c'est-à-dire que la couche à gravier ferrugineuse s'atténue de plus en plus; et enfin, après avoir passé le hameau de Balmont, nous avons observé la coupe suivante, sur la berge droite du chemin récemment redressé :

1° Diluvium rougeâtre caillouteux;

2° Lehm caillouteux rougeâtre;

3° Lehm d'abord ferrugineux, puis jaunâtre avec concrétions très-dures;

4° Lehm pur;

5° Couche à gravier perméable, dans pâte de sable micacé et calcaire.

Cette dernière couche se prolonge au-dessous du niveau de la route.

Nous verrons par la suite que sur les bords de la Saône et du Rhône, les sommités des carrières sont terminées par des dépôts analogues à ceux de la coupe précédente, et que les couches (1) et (2) doivent être regardées comme les résultats du mélange du terrain de transport de la Bresse avec les couches inférieures (3), (4) et (5) de la coupe précédente.

IV. *Excursion de la Saulsaie à Montluel et Dagneux, en passant par Cordieux et la vallée de Ste-Croix.*

De la Saulsaie à Cordieux, le seul fait remarquable à citer, c'est l'existence du dépôt marneux ou caillouteux que nous avons déjà indiqué page 131, et à la présence duquel certaines terres doivent une composition différente de celle des terres de l'École.

De Cordieux, si on descend dans la vallée de Ste-Croix en passant par le Fouilloux, on retrouve la long du chemin la couche ferrugineuse à quartzites. Cette vallée est traversée par la Sereine, petite rivière qui reçoit les eaux du ruisseau des Cérigneux et qui va déboucher à Montluel. De chaque côté de cette rivière se trouvent des prés de qualité variable suivant la nature du sous-sol, ordinairement argilo-ferrugineux et imperméable. En certains endroits, ce sous-sol repose sur une couche épaisse de tourbe.

Quant aux collines qui encaissent cette vallée, elles sont plantées en bois ou en vignes, et des carrières pratiquées dans leur flanc, à gauche de la route qui conduit à Montluel, nous ont permis d'étudier leur composition. La première se trouve environ à 500 mètres du château de Ste-Croix, et

est exploitée sur une hauteur de 8 à 10 mètres à partir du niveau de la route ; voici la disposition qu'elle présente :

A son sommet, on distingue une couche de diluvium blanc-jaunâtre reposant sur une couche très-épaisse de gravier et de cailloux roulés. Cette seconde couche présente tous les caractères de la couche perméable (nº 9) décrite précédemment. Parmi les cailloux roulés, on rencontre beaucoup de calcaires, et le sable qui empâte la masse est à grains assez gros, micacé, et fait effervescence aux acides. Dans un échantillon moyen l'analyse a accusé 17 0/0 de calcaire.

En certains points, on aperçoit des veines de marne sableuse et ferrugineuse ainsi que des poudingues de récente formation, et dont les cailloux ont été cimentés par les eaux qui se sont infiltrées de haut en bas, après avoir dissous le fer et le carbonate de chaux des parties supérieures. On retrouve des traces de la filtration de ces eaux dans les marbrures ferrugineuses que portent un grand nombre de cailloux sur leur surface, et qui sont quelquefois d'un très-joli effet.

Un grand nombre de sources prennent naissance dans les collines de cette vallée, et viennent grossir la Sereine de leurs eaux calcaires et surtout ferrugineuses; il n'est pas rare de rencontrer à l'embouchure de ces sources des dépôts ocreux très-abondants.

Après avoir examiné cette première carrière, il nous a paru intéressant de remonter en ligne droite jusque sur le plateau, afin d'étudier la nature des couches supérieures, et de voir si nous trouverions la couche ferrugineuse à quartzites reposant sur la couche à gravier perméable. Voici quel a été le résultat de notre exploration :

Si on remonte par le lit d'un petit torrent situé à gauche de la carrière, on rencontre des cailloux roulés qui atteignent des dimensions d'autant plus considérables qu'on s'élève davantage, et qui présentent de plus en plus les caractères des quartzites de la couche ferrugineuse; ce dépôt caillouteux est recouvert d'un diluvium assez épais à sous-sol ferrugineux.

Si, au lieu de remonter le torrent, on se fraye une route à travers le bois qui couronne le sommet de la carrière, on rencontre plusieurs petites excavations pratiquées à différentes hauteurs, et dans lesquelles nous avons recueilli divers échantillons de sable servant de pâte aux cailloux. Soumis à l'action de l'acide, ce sable a produit une effervescence toujours décroissante selon qu'il avait été recueilli plus haut, et la dernière couche à cailloux sur laquelle repose le diluvium (sol et sous-sol) s'est présentée avec une dureté tout à fait caractéristique de la couche ferrugineuse à quartzites. Nous devons dire cependant que ces couches caillouteuses supérieures paraissent moins pauvres en calcaires que celles de notre plateau, le sable est moins ferrugineux, et on peut admettre que de la couche à gravier perméable au sous-sol ferrugineux des terres diluviennes, il y a un passage graduel mais très-visible cependant.

Après être descendu dans la vallée, si on continue la route qui conduit à Montluel, on rencontre encore deux autres carrières analogues à la précédente; seulement, les collines allant toujours en décroissant, la couche perméable diminue de puissance de plus en plus; mais le sable y est encore plus calcaire qu'à Ste-Croix.

Le niveau de la vallée de Ste-Croix au-dessous du château se trouve situé à une altitude de 253 mètres, qui paraît être la hauteur de la couche aquifère qui alimente beaucoup de nos puits, comme l'indiquent les chiffres suivants :

Altitude du château de Ste-Croix.	290 m.
Profondeur d'un puits voisin	37
Différence	253 m.
Altitude de la vallée de Ste-Croix au-dessous du château.	253
Altitude de la Saulsaie, dans la cour. . . .	284
Profondeur du puits.	31
Différence. . . .	253 m.

Cependant il n'est pas toujours nécessaire de creuser aussi profondément pour trouver des nappes d'eau, et cela doit être, puisque nous avons dit précédemment qu'avant d'arriver au gravier perméable, on rencontrait presque toujours la couche ferrugineuse à quartzites le plus souvent imperméable. De plus, au milieu de cette dernière couche, se trouvent parfois des alternances de bancs argileux qui doivent retenir l'eau ; et les chiffres suivants établiront l'existence de ces lits imperméables d'une manière évidente :

Profondeur du puits	de la Catherine.	17^{m},20
Id.	des Bruyères (M. Giberton) . .	16,85
Id.	id. (M. Lerat) . . .	15
Id.	de la Tuilerie	12,60

L'altitude des trois premiers puits est comprise entre 284 et 290 mètres, celle du dernier doit être de 284 mètres environ ; or, si on prend pour profondeur de ces divers puits les nombres ronds 17 mètres, 17 mètres, 15 mètres et 13 mètres, on voit qu'en retranchant chacun de ces nombres de l'altitude même la plus faible 284 mètres, on n'arrive pas au même niveau de la couche perméable.

En effet, l'altitude de la pièce de la Léchère étant de 284 mètres, le niveau supérieur de la couche perméable a été trouvé à une profondeur de 21,50

Différence . . . . 262^{m},50

tandis qu'en retranchant de cette même altitude . 284
le chiffre trouvé pour le puits le plus profond . . 17

On trouve pour différence . . . 267^{m}

Il en résulte, que du niveau du sol à la naissance de la couche perméable, il peut se rencontrer des couches caillouteuses ou argileuses capables de retenir l'eau à diverses hauteurs; mais que dans le percement d'un puits, si on ne trouve pas une de ces couches avant d'arriver à la couche perméable, il

faut alors creuser très-profondément pour traverser cette dernière et arriver à une nouvelle couche imperméable. Exemple : la Saulsaie et le château de Ste-Croix.

Du reste, nous devons ajouter que les eaux sont toujours beaucoup plus abondantes dans ces derniers puits que dans ceux situés à une profondeur moindre.

Une question intéressante à étudier, serait celle de la composition des eaux de ces divers puits; il paraît très-probable qu'on rencontrerait des différences assez notables dans la nature et la proportion des éléments tenus en dissolution; les couches traversées variant elles-mêmes de composition et de puissance. C'est ainsi qu'à la Saulsaie, où le puits a 31 mètres de profondeur, les eaux ont dû traverser toute l'épaisseur de la couche à gravier perméable, et se charger des principes que l'analyse accuse dans les couches supérieures : c'est en effet ce qui a lieu. Les deux sels qui dominent dans l'eau de la Saulsaie, sont le carbonate de chaux et le chlorure de magnésium ; on y trouve également du fer en quantité notable : or tous les dépôts diluviens de notre plateau renferment du fer et de la magnésie; le sable qui sert de gangue aux cailloux de la couche perméable, renferme parfois jusqu'à 20 0/0 de calcaire.

Avant d'aborder les observations relatives à une autre excursion, nous dirons quelques mots d'une formation lacustre indiquée par Valuy sous le nom de *tuf de Meximieux*, et que nous avons rencontré en arrivant à Montluel.

En 1826 Valuy publia une notice sur ce tuf, dont il donna la description suivante :

« A l'entrée de la petite ville de Meximieux, à gauche de la « grande route qui vient de Lyon, on exploite une carrière de « tuf calcaire remarquable par une grande quantité d'em- « preinte de feuilles, et par des coquilles d'eau douce ou ter- « restres incrustées dans la pierre. Cette carrière est située « au sommet et sur la pente d'une petite colline qui fait face « à l'ancienne ville de Pérouge. Elle est bien distinctement

« recouverte par des bancs réguliers de terrain de transport « qui constitue ces collines, ainsi que tout le plateau de la « Bresse. La partie supérieure qui contient les empreintes de « feuilles est un tuf friable et caverneux, qui ne présente pas « de stratification sensible; la pierre semble composée en- « tièrement de feuilles incrustées de carbonate calcaire, « on y reconnaît facilement les mêmes espèces qui vivent « actuellement dans nos forêts : ce sont des feuilles de chêne, « d'aulne, d'érable ou de sycomore, de saule et de beaucoup « d'autres arbres. On y voit aussi des touffes de carex et de « joncs encore dans leur situation verticale.

« Les strates inférieures sont compactes; ils renferment « une quantité considérable d'hélices qui paraissent analo- « gues à notre *Helix pomatia*, des lymnées analogues au « *Lymneus palustris*, et d'autres espèces plus petites qui « pourraient bien être des bulimes, etc. »

Suivant MM. Thiollière et Sc. Gras, le tuf de Valuy ne serait pas un tuf, mais un calcaire lacustre du même étage que la mollasse marine et que les lignites de Hauterives, dont une partie des fossiles s'est retrouvée à Meximieux dans la carrière citée par Valuy.

Suivant M. Fournet, il serait facile de concilier les opinions de MM. Valuy, Thiollière et Sc. Gras, en admettant avec lui que la roche en question est un tuf ancien.

Elle possède d'ailleurs tous les caractères des tufs les plus modernes, tels qu'ils se forment auprès des sources incrustantes.

Nous avons rencontré ce calcaire dans notre excursion, à gauche de la route qui conduit de Ste-Croix à Montluel; un peu après la fabrique de M. Aynard, on voit en plusieurs points des blocs qui affleurent le sol et au-dessus la couche à gravier.

On le retrouve ensuite en allant à Dagneux, près de l'église; mais il se montre surtout développé au bout de ce village, à gauche, en prenant la route qui conduit à Bressoles.

Il y a quelques années ce calcaire a été exploité pour les constructions, et on peut en étudier facilement les caractères dans les restes de la carrière, qui n'a pas été entièrement comblée.—Les échantillons que nous avons observés, nous ont fait voir l'identité de ce calcaire avec celui décrit par Valuy; seulement dans la carrière de Dagneux, on ne trouve pas de coquilles comme à Meximieux, et de plus, certains blocs sont tout à fait compactes et sans empreintes.

Les couches supérieures de ce dépôt lacustre se montrent mélangées avec la couche à gravier et forment avec cette dernière un béton souvent très-résistant.

D'après M. Benoît, chargé de la carte agronomique du département de l'Ain, on retrouverait à Coligny un calcaire analogue, et au-dessous, des argiles bleues avec traces de combustible.

V. *Excursion : 1° de la Saulsaie à Montluel par la route de Trévoux et de Montluel à Laboisse ; 2° de Laboisse à Tramoye, le marais des Echets, Sathonay-le-Village, et Fontaines-sur-Saône ; 3° retour par Sathonay-le-Camp, Caluire et l'Ile-Barbe.*

La différence d'altitude entre la Saulsaie et Montluel étant de 66 mètres, il résulte de nos observations antérieures que les couches doivent changer de nature à mesure que l'on descend : c'est en effet ce que nous avons constaté. Jusqu'à Rométan, les terres diluviennes ont le même aspect qu'à la Saulsaie, et la couche à quartzites située au-dessous est visible en plusieurs endroits le long des berges de la route; seulement elle va en s'atténuant de plus en plus.

A gauche, et un peu avant l'habitation de M. Fournier, on aperçoit une carrière dont les matériaux présentent les mêmes caractères qu'à la carrière de Ste-Croix.

La partie supérieure est recouverte d'un diluvium rougeâtre,

et au-dessous se trouve une couche épaisse de cailloux roulés dont la gangue est d'autant moins calcaire qu'elle est plus voisine de ce diluvium. Le sable qui constitue cette gangue est jaunâtre, micacé, et renferme beaucoup de débris de roches feldspathiques. Parmi les cailloux, les calcaires sont nombreux ainsi que les roches feldspathiques en voie de décomposition.

De Rométan à Jailleux, l'altitude change plusieurs fois par suite des ondulations du sol; il en résulte que les dépôts diluviens présentent une composition et des épaisseurs assez variables. Mais, à partir du sommet de la route qui descend à Jailleux, on voit d'abord un diluvium jaunâtre assez puissant, puis, un peu plus bas, ce diluvium recouvrant la couche à gravier perméable. Une petite carrière pratiquée dans le flanc droit de cette descente, un peu avant l'église de Jailleux, nous a fourni les matériaux caractéristiques de la couche perméable à gravier, et l'analyse a accusé dans le sable 6,5 de carbonate de chaux, tandis qu'à Rométan, situé plus haut, nous n'en avions trouvé que 1,5 à 2 0/0.

Enfin, après Jailleux, les vallées de Ste-Croix et de Montluel n'en forment plus qu'une seule qu'encaissent à droite et à gauche des collines constituées par la couche à gravier perméable et par un diluvium plus épais, ou bien, quand elles atteignent une hauteur suffisante, renfermant entre la couche perméable et le diluvium la couche ferrugineuse à quartzites imperméable.

A la sortie de Montluèl, la route qui conduit à Lyon traverse une grande plaine limitée, jusqu'à Miribel, à gauche par le Rhône, à droite par de hautes collines constituées par des dépôts dont nous avons étudié la composition, en montant depuis Laboisse jusqu'au sommet du plateau par le chemin qui conduit à Tramoye.

En suivant cette route, on rencontre à diverses hauteurs plusieurs carrières dont deux présentent des coupes intéressantes, surtout la seconde. On y remarque comme à Ste-Croix,

Montluel, Jailleux, etc., un amas de cailloux assez bien roulés, n'atteignant pas de grandes dimensions et empâtés dans un sable calcaire et micacé; c'est la couche à gravier perméable. Dans cette coupe on distingue aussi des veines d'argile et de sable plus ou moins ferrugineux et calcaires.

Les berges du chemin qui conduit sur le plateau sont recouvertes par un diluvium brunâtre constituant la terre végétale et son sous-sol; mais assez fréquemment la couche à gravier arrive jusqu'à la surface, et le sol est alors caillouteux. En examinant avec attention ce diluvium, on reconnaît que postérieurement à ce puissant dépôt de cailloux roulés à gangue silicéo-calcaire, les nouvelles eaux diluviennes qui ont charrié les éléments des couches supérieures du plateau, ont dû passer sur la couche perméable en descendant dans la vallée du Rhône, et mélanger aux cailloux une partie des éléments moins denses qu'elles tenaient en supension.

Si on continue à s'élever, on voit la couche perméable s'atténuer de plus en plus pour faire place à la couche à quartzites. Enfin, en arrivant près du sommet de la colline, cette nouvelle couche disparaît à son tour et est remplacée par un dépôt puissant, silicéo-argileux, brun et ferrugineux, qui atteint en certains endroits une puissance de 5 ou 6 mètres. Sur ce point, le diluvium conserve son homogénéité de composition jusqu'à une grande profondeur, et pour trouver la couche ferrugineuse et imperméable qui constitue le sous-sol de beaucoup de terres à la Saulsaie, il faut descendre à une profondeur de 3 mètres environ, comme nous l'avons constaté dans un fossé creusé pour retenir les eaux. Les terres des Chapuises et du Mollard sont constituées par ce dépôt puissant, et nous verrons dans la suite pourquoi elles diffèrent essentiellement par leurs propriétés physiques des terres de notre Ecole et de nos environs.

Du Mollard à Tramoye et jusqu'au sommet du chemin qui descend au village des Echets, on traverse une plaine recouverte de beaucoup d'étangs, et les terres diluviennes repren-

nent le même aspect que les terrains blancs goutteux des environs de la Saulsaie. A partir de la Volière jusqu'à l'entrée du village des Echets, on descend rapidement, et comme la différence d'altitude entre ces deux points est d'environ 20 mètres, la couche ferrugineuse à quartzites reparaît avec tous ses caractères.

En traversant le village des Echets, la route est bordée des deux côtés par des terres d'une teinte noirâtre, due à la tourbe qui se trouve mélangée au diluvium, et qu'on a exploitée en grand dans ces derniers temps.

A la sortie du village, si on prend la route qui va tomber à La Pape, on aperçoit bientôt sur la droite une carrière remarquable par l'abondance de ses gros blocs anguleux dont la majeure partie est calcaire (jurassique ou néocomien), quelques-uns de ces blocs appartiennent au calcaire bleu noirâtre des Alpes, les autres sont des schistes argileux plus ou moins décomposés. Cette carrière a beaucoup d'analogie avec celle de Mionnay.

Après les Foliouses, nous avons pris le chemin qui mène à Sathonay-le-Village, et traversé le domaine des Rets. Les terres changent subitement d'aspect, les billons font place à des planches de 8 à 10 mètres, le sol paraît homogène sur une assez grande épaisseur et plus perméable. A peu près en ligne droite de Cailloux-sur-Fontaines, la route est encaissée par un dépôt présentant deux teintes bien tranchées : la couche supérieure est jaune rougeâtre, c'est le sol ; la couche inférieure est jaunâtre. Cette dernière est micacée, fait effervescence aux acides et renferme en grande abondance les fossiles caractéristiques du lehm ; *succinea oblonga*, *helix hispida*, *etc.* Nous y avons retrouvé également des tubercules argilo-calcaires.

En continuant cette route, on descend bientôt pour arriver au village de Sathonay, et, à la naissance de cette descente, on observe la disposition suivante de couches :

1° Terre végétale, diluvium jaune rougeâtre ;

2° Lehm ;

3° Couche à quartzites ferrugineuse.

Mais, en quittant le village pour descendre dans la vallée, cette dernière couche diminue de plus en plus ; et si on observe les nouvelles coupes à gauche du chemin, on en trouve une fort remarquable décrite par M. Sc. Gras dans la notice citée précédemment.

« Entre Sathonay et le camp établi au sud-ouest de ce vil-
« lage, dit M. Gras, il existe un ravin profond qui prend nais-
« sance vers le milieu du plateau et va déboucher dans la
« Saône, tout près de Fontaines. La berge droite de ce ravin,
« étant dénudée sur une partie de sa hauteur, offre une belle
« coupe d'un gravier contenant beaucoup de cailloux cal-
« caires et çà et là des blocs anguleux. Les cailloux sont
« agglutinés sur quelques points et passent à un poudingue
« sans stratification distincte, ou n'offrant qu'une stratifica-
« tion grossière et irrégulière. C'est ce terrain qui, en se pro-
« longeant à l'est et à l'ouest, va former d'un côté les buttes
« de St-Clair et de l'autre les escarpements qui bordent la
« Saône près de l'Ile-Barbe. »

Si on continue à descendre jusqu'à Fontaines, on observe en plusieurs points une disposition de couches analogues à la précédente, jusqu'à ce que, les berges de la route s'atténuant de plus en plus, il ne reste plus que le lehm et le diluvium supérieur qui soient visibles.

Avant d'arriver à Fontaines-sur-Saône, on rencontre une guérite avancée dépendant du camp ; et si on tourne à gauche, on se trouve en face d'une sablière exploitée sur une assez grande hauteur, et composée de couches de composition et d'aspect très-variés ; nous y avons observé les dépôts suivants :

1° Diluvium rougeâtre à grains assez gros, constituant le sol.

2° — jaunâtre — — le sous-sol.

3° Alternance de couches de lehm avec cailloux roulés, concrétions tuberculeuses, etc. ; quelquefois ces couches

sont simplement argileuses ou sableuses, mais toujours plus ou moins calcarifères; quelques-unes renferment des débris de coquilles brisées.

En revenant vers Fontaines, à l'entrée du village nous avons observé, sur la droite de la route, une tranchée de 4 mètres de hauteur et composée de deux couches bien distinctes :

1° Diluvium rouge ou lehm, modifié par la végétation et les agents atmosphériques selon M. Fournet . . . 0m,65
2° Lehm pur 3m,30

Si, au lieu de descendre à Fontaines-sur-Saône, après être arrivé dans la vallée, on remonte le ravin jusqu'au camp de Sathonay, on voit le long des berges du chemin la couche perméable à gravier diminuer de plus en plus de puissance, et sur le plateau elle est remplacée par la couche ferrugineuse à quartzites. Cette dernière règne sur toute la plaine qui environne le camp, et, en se mélangeant au sol, elle forme en beaucoup d'endroits des terres caillouteuses.

On peut voir, le long des berges de chemins récemment ouverts, cette couche à quartzites remplie de blocs anguleux qui atteignent parfois des dimensions assez considérables. Derrière la chapelle du camp, on a accumulé une série de ces blocs trouvés sur divers points; la majeure partie est formée de calcaire jurassique ou néocomien, comme à Mionnay, les Échets, etc.

Si on descend du camp de Sathonay à l'Ile-Barbe, on continue à distinguer les deux dépôts précédents : diluvium rougeâtre et couche ferrugineuse à quartzites; mais, à partir de Caluire, cette dernière couche diminue de plus en plus, comme cela a lieu toutes les fois qu'on se rapproche de la Saône ou du Rhône, et quand on arrive au-dessus du carrefour St-Boniface, vis-à-vis la maison des Frères de la Doctrine chrétienne, cette couche n'est plus visible, et le sol est constitué par un diluvium plus ou moins caillouteux reposant

sur des couches analogues à celles qui constituent la partie supérieure de la sablière de Fontaines, c'est-à-dire sur le lehm.

Plus bas, on observe des couches de sable calcaire avec cailloux roulés peu ou point agglutinés, et alternant avec des bancs de lehm qui sont quelquefois solidifiés complétement. Enfin, au niveau du quai de Saône, la masse est constituée par un conglomérat qui repose sur le granit.

La pâte de ce conglomérat est en certains points essentiellement calcaire; on voit même sur les cailloux roulés de la chaux carbonatée cristallisée.

Dans le percement de la route St-Boniface, on a rencontré des couches de ce conglomérat assez dures pour pouvoir y tailler des pierres qui ont été utilisées pour la construction d'une chapelle et l'établissement de parapets. C'est à l'entrée de ce chemin que M. Jourdan a trouvé les restes des corps marins déjà cités.

VI. *Excursion de Montluel à Lyon (faubourg St-Clair), en traversant Laboisse, Beynost, Neyron, La Pape, Vassieux et St-Clair. — Retour à Montluel en suivant la ligne du chemin de fer.*

Nous avons dit précédemment qu'à la sortie de Montluel la route qui conduit à Lyon traversait une grande plaine limitée à droite par des collines assez élevées, et à gauche par le Rhône, qui, d'abord assez éloigné, se rapproche de plus en plus du chemin jusqu'à Miribel et Neyron. A partir de ce dernier village le fleuve borde le chemin de fer, qui n'est séparé de la route que par les balmes du Rhône.

Nous commencerons par nous occuper de la partie de cette plaine comprise entre les collines de droite et le chemin de fer, réservant la partie située entre le Rhône et la voie ferrée pour le retour de notre excursion.

Jusqu'à Miribel, les collines de droite se trouvant assez

éloignées de la route, le chemin est bordé à droite et à gauche par des terres en culture; quant aux collines, elles sont plantées en vigne jusqu'à une assez grande hauteur.

Les couches qui constituent ces collines nous sont connues, nous les avons étudiées en montant de Laboisse au sommet du plateau. Elles se composent d'un immense dépôt de cailloux roulés empâtés dans un sable jaune, micacé et calcaire, et traversé à diverses hauteurs par des bancs de sable ou d'argile ordinairement peu épais. Les versants sont recouverts d'un diluvium plus ou moins rougeâtre, souvent très-caillouteux, qui a dû être déposé par des eaux diluviennes descendant du plateau de la Bresse; mais à la partie supérieure de ces collines on retrouve en plusieurs points des dépôts de lehm analogues à celui de Sathonay-le-Village; à Margnolas, ce lehm est très-développé. Les eaux, en arrivant dans la plaine, ont également fourni une partie des matériaux des terres arables cultivées aujourd'hui, et l'analyse mécanique nous a fait voir que les éléments constitutifs de ces sols étaient de deux natures essentiellement différentes. Tantôt c'est un diluvium rougeâtre, ferrugineux, plus ou moins calcaire et à grains assez gros, d'une puissance de $0^m,50$ en moyenne, et reposant sur une couche à gravier; d'autres fois, et surtout entre Montluel et Beynost, le diluvium est jaunâtre, à grains très-fins, sans effervescence aux acides, et atteignant une épaisseur de 1 mètre à $1^m,50$. Ces dernières terres ont beaucoup d'analogie d'aspect avec certains dépôts du plateau de la Bresse, tandis que les premières paraissent être le résultat d'un mélange entre les éléments de la couche à gravier déjà déposée et de ceux tenus en suspension par les dernières eaux diluviennes. A partir de Miribel, les collines se rapprochent de la route à droite, en même temps que le Rhône à gauche, et cette disposition se continue jusqu'à St-Clair.

Les travaux du chemin de fer de Genève ont nécessité l'établissement de plusieurs carrières dans le flanc de ces col-

lines, et ont mis à jour, à partir de Neyron jusqu'à St-Clair, de belles coupes qui donnent une idée nette de la composition de ces coteaux.

De Neyron à La Pape, les carrières ont une grande analogie avec celles de la vallée de Sathonay, de l'Ile-Barbe, etc. Nous y avons observé les couches suivantes :

1° Diluvium rougeâtre à gros grains et calcaire ;

2° Lehm solidifié parfois sur une assez grande étendue, ou renfermant des veines blanches de chaux carbonatée terreuse, ainsi que des concrétions bizarres ;

3° Masse de gravier et de sable calcaire alternant fréquemment avec des couches de lehm complétement durcies;

4° Poudingues très-puissants et très-durs situés à diverses hauteurs.

De La Pape à St-Clair, la berge droite de la route n'est entamée que sur une faible hauteur, et on ne distingue plus que des couches de conglomérat recouvertes de lehm et de diluvium rougeâtre; quelquefois même le lehm manque. Enfin, de Vassieux à l'entrée du faubourg St-Clair, on rencontre trois nouvelles entailles assez puissantes : la première se trouve avant la gare provisoire du chemin de fer, la dernière un peu après ; elles présentent entre elles beaucoup d'analogie, en voici une coupe approximative :

1° Diluvium rouge renfermant des cailloux roulés de diverses grosseurs ;

2° Couche blanche silicéo-calcaire avec cailloux plus gros que ceux de la couche précédente;

3° Bancs de lehm durci alternant avec la couche précédente ;

4° Poudingues très-résistants ;

5° Sable jaunâtre, très-peu cohérent, renfermant des cailloux rayés et de gros blocs dont le volume varie depuis 1/10 jusqu'à 1/4 de mètre cube.

La carrière intermédiaire située en face la gare provisoire du chemin de fer de Genève est constituée par du sable pur;

c'est à peine si on peut y découvrir quelques galets isolés. Ce dépôt paraît avoir été remanié, car les strates sont toutes contournées.

Retour à Montluel en suivant la ligne du chemin de fer.

De St-Clair à Neyron, la voie du chemin de fer est bordée à droite par le Rhône et à gauche par les balmes de ce fleuve, qui se continuent jusqu'à Miribel. Nous commencerons par étudier la nature des dépôts qui constituent ces balmes. La première coupe visible se trouve avant les bois de La Pape, et les couches qu'elle renferme ont beaucoup d'analogie avec celles de la carrière de Neyron. On y remarque en effet un diluvium rougeâtre à gros grains reposant sur une couche à gravier, puis au-dessous des alternances de lehm, de sable et de gravier souvent traversées par d'autres couches d'argile bleue ou jaune.

Après La Pape, ces balmes s'abaissent rapidement en même temps qu'elles s'éloignent du chemin de fer, et font place alors à des terres alluviennes. En face de Neyron les balmes se rapprochent de nouveau, et présentent plusieurs coupes où les gros blocs anguleux sont fort abondants.

Après ces coupes, les balmes s'éloignent encore une fois et les terres alluviennes reparaissent jusqu'à Miribel. A la sortie de ce village on ne voit plus que des talus peu élevés, et dans une dernière tranchée on distingue le diluvium rougeâtre reposant sur une couche de petit gravier.

Quant à la partie gauche du chemin de fer, son étude offre peu d'intérêt jusqu'à Neyron, le Rhône longeant la voie jusqu'à ce village. A partir de Neyron le fleuve commence à s'éloigner et les terres alluviennes apparaissent comme à droite, et augmentent de plus en plus d'étendue.

Enfin, après Miribel, on se trouve en plaine, et les terres qui bordent le chemin de fer à droite et à gauche sont d'origine diluvienne.

Le dépôt qui les constitue est tantôt un diluvium rougeâtre

dont l'épaisseur varie entre 0m, 50 et 1 mètre, et reposant sur une couche à gravier perméable, dont les cailloux sont petits et bien roulés ; tantôt, au contraire, comme après Beynost, le diluvium est beaucoup plus épais et possède une teinte jaunâtre. Nous avons établi précédemment les caractères de ces deux sortes de dépôts qu'on observe jusqu'à Montluel.

La couche à gravier qui sert de base au diluvium de la plaine paraît être de même nature que les couches supérieures des balmes du Rhône, et elle renferme du carbonate de chaux en proportion souvent assez notable. Il en résulte que beaucoup de ces terres diluviennes sont calcaires, ce sont surtout celles constituées par le diluvium rougeâtre à gros grains ; quant aux autres, de couleur jaune, elles le sont au contraire fort peu, ce qui tient à ce que le dépôt est plus épais, et que les eaux qui lui ont donné naissance n'ont pas mélangé les éléments de la couche à gravier inférieure avec ceux qu'elles tenaient en suspension.

Après avoir exposé la relation de nos diverses excursions géologiques, nous essayerons d'en tirer quelques conclusions relatives à l'âge et à la position stratigraphique des différents dépôts que nous avons décrits.

Nous distinguerons d'abord, en commençant par la partie supérieure, les dépôts constituant la plupart des terres arables de la Bresse et de la Dombes, et nous les comprendrons sous la dénomination de *diluvium* supérieur.

Nous placerons dans cette première division :

1. Diluvium supérieur.

1° *Le sol silicéo-argileux à sous-sol ferrugineux* du plateau de la Bresse ; dépôts constitués par des éléments excessivement ténus et point calcaires.

2° La couche marneuse désignée page 129 par le chiffre n° 3, dans la coupe du puits de la Léchère, et les dépôts analogues reposant sur la couche ferrugineuse à quartzites.

3° La terre végétale et son sous-sol lehmien observés à Sa-

thonay-le-Village, en face de Cailloux-sur-Fontaines, à Margnolas, etc.

L'altitude de ces trois premiers dépôts est comprise ordinairement entre 280 et 310 mètres environ.

4° Tous les dépôts superficiels plus ou moins rougeâtres et à grains assez gros, qui recouvrent la partie supérieure ou les versants des collines, à gravier perméable et calcaire, de la vallée de Sathonay, de Fontaines, l'Ile-Barbe, Neyron, La Pape, St-Clair, les balmes du Rhône, la plaine comprise entre Miribel et Montluel, etc.

Tous ces différents dépôts ne sont pas superposés; plusieurs peuvent être parallèles entre eux ou se remplacer mutuellement.

II. Couche ferrugineuse à quartzites.

Après ce diluvium, nous distinguerons *la couche ferrugineuse à quartzites*, visible sur un très-grand nombre de points, tels que la Saulsaie, St-André, Mionnay, Sathonay-le-Camp, Villars, le Montellier, etc.

III. Couche perméable à cailloux roulés et empâtés dans un sable micacé et calcaire.

A ce troisième dépôt nous rattacherons la partie inférieure des collines de Ste-Croix, Laboisse, Beynost, les coupes de Neyron, La Pape, Vassieux et St-Clair, les balmes du Rhône, les escarpements de l'Ile-Barbe, les entailles de la vallée de Sathonay et le sous-sol à gravier de la plaine comprise entre Montluel et Miribel, etc.

IV. Calcaire lacustre de Valuy.

Enfin, bien au-dessous de ce dépôt, nous placerons le *calcaire lacustre de Valuy*, visible à Montluel, Dagneux et Meximieux. Il resterait à indiquer quels sont, parmi ces dépôts, ceux qui appartiennent à la période tertiaire ou quaternaire ; mais, en faisant précédemment la revue des travaux publiés jusqu'ici sur ces terrains, nous avons constaté combien les géo-

logues les plus compétents différaient d'opinion à ce sujet. Nous croyons donc d'autant plus convenable de nous abstenir sur ce point, que le but de notre travail n'est pas de trancher une question géologique, mais d'étudier la composition des sols constitués par les dépôts tertiaires ou diluviens. Nous allons passer à la deuxième partie de ce chapitre, qui renfermera l'étude chimique des sols de la Dombes, et l'exposé de la méthode analytique que nous avons suivie.

2° ÉTUDES CHIMIQUES.

Analyse des sols.

Plusieurs méthodes ont été proposées pour faire l'analyse chimique d'un sol, et, avant d'en adopter une, nous avons dû passer en revue celles suivies par les chimistes qui s'étaient occupés de cette question avant nous.

Souvent l'étude chimique d'un sol a pour but, non pas de doser les proportions de tous les éléments qui le composent, mais seulement d'évaluer celles d'un ou de plusieurs de ses principes les plus importants ; dans ce cas, l'analyse se borne à l'emploi de procédés particuliers, mais d'une exécution ordinairement assez simple et assez rapide.

Quant, au contraire, on veut faire une analyse complète, il faut alors avoir recours à une méthode extrêmement rigoureuse et toujours fort longue.

Parmi les divers ouvrages qui traitent de l'analyse chimique des sols, nous citerons celui de Rémigius Frésénius, auquel nous avons emprunté les éléments du procédé analytique adopté pour notre travail.

Avant d'en faire l'exposition, nous croyons utile de dire ici quelques mots d'une méthode d'analyse citée par M. le comte de Gasparin dans ses *Principes d'Agronomie* (1), et commu-

(1) *Appendice n° 2*, page 5 *.

niqué à l'Académie des sciences par MM. Verdeil et Risler (1); les résultats obtenus par ces deux chimistes sont fort remarquables et essentiellement agricoles.

De nombreuses expériences ont établi que le passage des éléments constitutifs des sols dans le corps des plantes est dû uniquement à l'eau : les végétaux ne pouvant absorber que des substances solubles, et leurs racines n'ayant point la propriété, par une action vitale particulière, de communiquer cette solubilité aux éléments terreux. Il en résulte que, pour évaluer la richesse d'un sol, le procédé le plus rationnel consiste à le traiter par l'eau, et à analyser les éléments dissous. Examinons avec M. Verdeil ce qui se passe quand on soumet une terre à un pareil traitement :

Lorsqu'on traite par de l'eau distillée un échantillon moyen de terre préalablement desséchée, soit au soleil, soit à l'étuve, l'eau légèrement jaunâtre qui filtre laisse, après l'évaporation au bain-marie, un résidu assez considérable. La nature de ce résidu est à la fois minérale et organique, et la proportion suivant laquelle ces deux sortes de matières sont mélangées, varie avec les diverses terres; mais on peut l'évaluer en moyenne à 50 0/0 de la masse de l'extrait sec. Si on incinère à la lampe, la matière organique est détruite, et il reste une cendre parfaitement blanche.

La partie du résidu décomposable par la chaleur est composée : 1° par des sels ammoniacaux ; 2° par une matière organique non azotée.

L'analyse de cette dernière matière a établi qu'elle était formée uniquement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, dans des proportions qui la rapprochent de la composition du sucre, de la cellulose et de l'amidon : c'est une substance indifférente, sans goût particulier et ne formant aucune combinaison avec les principes minéraux. Elle prend naissance dans le sol, et est le produit d'une catalyse ou fermentation particulière que subissent les matières végétales enfouies dans la couche arable.

(1) *Comptes-Rendus*, t. XXXV, page 95.

Les végétaux abandonnés à eux-mêmes, dans un endroit humide, fermentent et donnent des produits acides; mais mélangés à d'autres matières, telles que des principes minéraux, ou placés dans d'autres conditions, ils subissent un autre genre de décomposition, et, au lieu de fournir des produits acides, ils se transforment peu à peu en une matière neutre, soluble, qu'on retrouve dans toutes les terres fertiles. Du reste, la chimie nous offre un certain nombre d'exemples où les produits de décomposition d'une substance organique sont très-différents, suivant les conditions de mélange dans lesquelles elle se trouve placée.

Quant aux substances minérales qui se rencontrent le plus fréquemment dans les extraits de terre, ce sont :

La silice, le carbonate, le sulfate et le phosphate de chaux, l'alumine, la magnésie, le fer, les silicates, phosphatès de potasse et de soude, les chlorures alcalins.

Or la plupart de ces substances sont insolubles dans l'eau, et, après l'incinération de la matière organique, il est impossible de les redissoudre dans ce véhicule. Il découle immédiatement de ce fait, que ce n'est qu'à la faveur de la matière organique neutre et soluble qu'elles ont pu devenir elles-mêmes solubles dans l'eau distillée qui a servi à traiter la terre.

La chimie vient encore fournir des exemples à l'appui de cette conclusion.

On sait, en effet, que de l'eau sucrée dissout une plus grande quantité de chaux que l'eau pure, et que la présence d'une substance organique du même groupe dans une dissolution saline rend incomplète la précipitation des sels à base d'alumine ou de fer. De plus, M. Verdeil a fait des expériences directes, dans lesquelles il a fait digérer avec de l'eau sucrée du carbonate et du phosphate de chaux; il a broyé également du quartz dans le même liquide, et il a constaté qu'au bout d'un certain temps l'eau s'était chargée d'une proportion notable de ces substances.

On peut donc admettre, avec les auteurs de ces recherches,

que la production de cette matière organique neutre et soluble contribue énergiquement au passage des éléments minéraux dans l'intérieur du végétal; mais nous croyons aussi que l'acide carbonique joue un rôle important dans le même sens. En effet, ne résulte-t-il pas des expériences récentes de M. Bobierre (1) que, si la puissance dissolvante de l'acide carbonique est beaucoup plus apte à favoriser la dissémination des carbonates que celle des phosphates, cependant son action sur ces dernières substances est encore très-marquée ? Les nodules coprolithiques seuls, parmi les diverses variétés de phosphates de chaux, paraissent se dissoudre peu ou point dans une eau chargée de gaz carbonique; mais M. Dehérain (2) n'a-t-il pas constaté qu'en faisant réagir simultanément sur eux l'acide acétique faible et l'acide carbonique, on en dissolvait des quantités notables, et d'autant plus considérables que ces nodules étaient restés plus longtemps exposés à l'air? Or certains sols à réaction acide, tels que le sont les bruyères défrichées, renferment ordinairement ces deux acides, ou le premier et un acide pouvant jouer le rôle du second; donc, dans ce cas encore, la présence de l'acide carbonique, si abondant dans les sols, viendra joindre son action dissolvante à celle de la substance neutre de M. Verdeil.

Enfin M. Risler, comparant les extraits obtenus, en lavant un certain poids de terre, d'une part avec de l'eau distillée pure, de l'autre avec cette même eau chargée d'acide carbonique, a trouvé que dans le second cas la proportion des substances dissoutes était double, et que la liqueur contenait en plus des carbonates alcalins et terreux ainsi que des phosphates. Les proportions de silice et de fer n'avaient pas augmenté, il est vrai; mais on ne doit pas en conclure que l'acide carbonique du sol ne soit pas apte à favoriser la dissolution de ces deux éléments : un grand nombre d'observations prouvent le contraire.

(1) Tomes XLIII, pag. 473, et t. XLIV, pag. 467 (*Comptes-Rendus*).
(2) Tome XLV, pag. 13 (*Comptes-Rendus*).

De tout ce qui précède il résulte, suivant nous, que le meilleur moyen pour juger à un moment donné du degré de fertilité d'une terre, serait d'employer la méthode de M. Verdeil, mais en lui faisant subir une légère modification. Elle consisterait à diriger un courant de gaz acide carbonique, lavé au bicarbonate de soude dans la masse liquide au milieu de laquelle on aurait délayé la terre. Cette simple addition rendrait l'analyse plus facile et plus exacte, en permettant d'opérer sur un poids plus considérable de substances dissoutes dans l'eau.

En suivant la méthode de M. Verdeil, pour faire l'analyse d'une terre de l'Ecole, nous avons trouvé pour 10 kilog. de terre séchée au soleil, un résidu pesant sec 13gr.,460, et composé de la manière suivante : Matière organique 7gr.,600, substances minérales 5gr.,860. Or, parmi ces substances, la silice et l'acide phosphorique entraient pour une si faible proportion, que pour les doser d'une manière sûre il nous aurait fallu opérer sur un poids de terre encore plus considérable, et par suite évaporer à sec de grandes masses de liquides; l'emploi de l'acide carbonique simplifierait, au contraire, beaucoup ces recherches.

Ces préliminaires une fois établis, arrivons à l'exposé de la marche que nous avons suivie dans nos analyses :

En choisissant pour sujet d'étude : *Analyse des sols de la Bresse*, et particulièrement *de ceux de la Dombes*, notre but était d'étudier cette question tout à la fois au point de vue géologique, chimique et agricole, et, pour y parvenir, nous devions avoir recours à une méthode d'analyse particulière. En effet, notre champ d'étude était vaste, et les échantillons de terre à analyser devaient être nombreux. Songer à faire l'analyse complète de chaque sol était chose impossible; car il nous eût fallu plusieurs années pour achever un semblable travail.

La méthode recommandée par M. de Gasparin ne pouvait non plus remplir notre but; car si elle est bonne, comme

nous le disions tout à l'heure, pour juger à un moment donné des proportions de substances minéro-organiques que le végétal peut puiser dans le sol sur lequel il repose, elle devait être insuffisante pour arriver à la connaissance des faits que nous voulions étudier.

En lisant dans l'excellent ouvrage de M. Boussingault (1) le chapitre intitulé : *Des Sols*, une phrase nous avait frappé; c'est elle qui nous a indiqué la voie que nous devions suivre :

Les qualités que nous estimons dans les terres arables, dit M. Boussingault, *dépendent presque exclusivement du mélange mécanique des différents agrégats; il n'y a pas là combinaison chimique. Un simple lavage, indiquant le rapport du sable à l'argile, en dit souvent plus qu'aucune analyse précise.*

Profondément convaincu de la justesse de cette opinion, nous avons, dans l'étude de nos terres, fait marcher de front l'analyse mécanique et l'analyse chimique, et les résultats de nos recherches nous ont démontré quel puissant auxiliaire le second système d'analyse trouvait dans le premier.

Notre méthode d'analyse peut se diviser en deux parties :

1° Analyse mécanique des terres recueillies et étude de leurs propriétés physiques principales ;

2° Analyse chimique des principaux éléments constitutifs de ces terres.

Opérations relatives à la première partie.

1° Prise d'un échantillon moyen du sol à une profondeur de 25 à 30 centimètres;

2° Dessiccation de cette terre à 100°, et séparation à la main des graviers ou cailloux dépassant la grosseur d'une noisette ;

3° Lavage mécanique de la terre pour déterminer sa teneur en matières ténues, sable et gravier;

4° Tamisage de la terre à l'aide d'un tamis pouvant laisser passer le sable et les matières ténues seulement;

(1) *Économie rurale*, t. I.

5° Détermination de l'hygroscopicité de la terre tamisée;

6° Examen à la loupe ou à l'œil nu du sable et du gravier séparés par le lavage mécanique;

7° Etude de certaines propriétés physiques de ces terres à l'état naturel.

Opérations relatives à la seconde partie.

1° Calcination à 300° environ de la terre tamisée, et détermination de la perte en matière organique et en eau combinée :

2° Détermination de la proportion de silice, d'alumine, de fer, de carbonate de chaux et de magnésie, renfermée dans un certain poids de cette terre calcinée.

Nota. Toutes ces opérations ont été faites également sur un échantillon moyen du sous-sol, toutes les fois que celui-ci a paru présenter une composition différente ou des propriétés spéciales.

DÉTAIL DES OPÉRATIONS.

I. *Lavage mécanique.*

200gr. de terre desséchée à 100° ont été placés dans une capsule et additionnés d'eau; cette terre a été ensuite froissée avec les doigts contre les parois de la capsule, de manière que les parties ténues étaient séparées du sable et du gravier, mais sans que ces derniers éléments fussent écrasés. En décantant et ajoutant de l'eau jusqu'à ce que le liquide décanté fût tout à fait limpide, nous avons séparé les éléments de la terre en deux parties : 1° éléments ténus entraînés par l'eau; 2° sable et gravier trop denses pour passer à la décantation.

Au moyen du tamis le sable a été séparé du gravier, et, après dessiccation, nous avons déterminé la proportion :

1° Des matières ténues entraînées par l'eau;

2° Du sable fin;

3° Du gravier.

Détermination de l'hygroscopicité.

100gr. de terre desséchée à 100° ont été jetés dans un entonnoir muni d'un filtre saturé d'eau, l'entonnoir et le filtre ayant été pesés préalablement. Sur cette terre on a ajouté une quantité d'eau plus que suffisante pour l'imbiber complétement, et, quand l'eau a cessé de filtrer, on a pesé une seconde fois l'entonnoir; l'augmentation de poids a indiqué la quantité d'eau absorbée par la terre.

Examen du sable et du gravier séparés par le lavage mécanique.

Nous avons fait cet examen tantôt avec la loupe, tantôt à l'œil nu, et il nous a été fort utile dans beaucoup de cas. Il permet en effet, d'après la nature des débris de roches constituant le gravier, de reconnaître l'origine des éléments qui composent le sable et les matières ténues des terres arables; il sert également à prévoir la présence de tel ou tel principe dans les sols.

On verra, quand nous serons arrivé à l'exposition de nos résultats, combien diffèrent le gravier et le sable des terres que nous avons analysées, tant au point de vue de l'état moléculaire que de la composition chimique.

Etude de certaines propriétés physiques, etc.

Afin de nous rendre compte, autant que possible, de la manière dont se comportaient nos terres sous l'influence de l'humidité, de la chaleur, etc. (circonstances qui nous étaient inconnues quand les échantillons avaient été recueillis à des distances plus ou moins grandes de l'Ecole), nous avons toujours eu soin d'observer leurs diverses propriétés physiques, dans le cours des opérations effectuées pour l'analyse mécanique. Nous avons constaté leur aptitude plus ou moins grande à la dessiccation, leur état de dureté ou de friabilité en sor-

tant de l'étuve, leur faculté de retenir plus ou moins longtemps l'eau d'hygroscopicité, etc., et toutes ces observations nous ont servi à juger des qualités de chaque sol.

II. *Analyse chimique.*

L'analyse chimique de nos terres a porté seulement sur la partie qui avait passé au tamis, c'est-à-dire les matières ténues et le sable; quant au gravier, nous nous sommes contenté d'en faire l'examen minéralogique.

1re Opération.

50gr. de terre tamisée ont été placés dans une capsule de platine et chauffés au rouge sombre, pendant un quart d'heure, afin de détruire la matière organique de cette terre et chasser l'eau de combinaison. Nous avons déterminé chaque fois la perte de poids, et inscrit le résultat dans une colonne spéciale de notre tableau (voir plus loin).

Nous savons que ce procédé, fort peu satisfaisant, ne peut donner qu'une idée fort approximative de la richesse du sol en matières organiques; mais cette opération avait pour but principal d'obtenir des échantillons propres à l'analyse chimique que nous voulions faire.

2me Opération.

Détermination de la proportion de silice libre ou combinée, d'alumine, de fer, de carbonate de chaux et de magnésie, renfermée dans un certain poids de cette terre calcinée.

5gr. de terre calcinée ont été placés dans une capsule de platine avec huit à dix fois leur poids d'acide sulfurique concentré, et chauffés jusqu'à siccité parfaite. Sur le résidu nous avons ajouté 60 à 80cc d'acide chlorhydrique, fait bouillir un instant; nous avons additionné d'eau, fait bouillir de nouveau et filtré le liquide tiède. Le dépôt a été lavé jusqu'à ce que les eaux de lavage ne fussent plus acides, séché et pesé : soit D ce dépôt.

Examen de la liqueur filtrée.

La liqueur filtrée renfermait le fer, l'alumine, la chaux et la magnésie, de la terre presque en totalité, ainsi que des traces d'autres éléments, tels que chlorures alcalins, acide phosphorique, etc.; mais le dosage de ces derniers composés nous importait peu pour le genre d'analyse que nous nous proposions de faire.

Nous avons versé dans cette liqueur du chlorhydrate d'ammoniaque en assez grand excès, et ensuite de l'ammoniaque jusqu'à ce que le liquide fût alcalin, et nous avons eu un précipité mixte d'*alumine* et de *fer*. Après le lavage parfait de ce précipité, nous l'avons redissous dans une eau acidulée d'acide chlorhydrique, et avons ensuite versé de la potasse en excès et fait bouillir. Le fer s'est précipité seul, nous avons filtré et précipité l'alumine au moyen du chlorhydrate d'ammoniaque et de l'ammoniaque en excès, après avoir préalablement saturé la potasse par un léger excès d'acide chlorhydrique et fait bouillir avec un peu de chlorate de potasse. Le précipité d'alumine, bien lavé, a été desséché lentement et aussi bien que possible, puis inciné d'abord doucement, afin d'éviter les projections, puis fortement, et enfin pesé.

Dans la liqueur séparée par filtration du premier précipité mixte de fer et d'alumine, nous avons ajouté de l'oxalate d'ammoniaque qui a précipité *la chaux* sans mélange de magnésie, la liqueur renfermant un sel ammoniacal. Chaque précipité de chaux a été abandonné à lui-même pendant au moins six heures, après quoi nous avons filtré.

Enfin, dans la liqueur séparée du précipité d'oxalate de chaux, nous avons précipité *la magnésie* au moyen du phosphate de soude ammoniacal. Le précipité de phosphate ammoniaco-magnésien a été abandonné au repos pendant douze heures chaque fois.

Examen du dépôt D.

Dans ce dépôt, outre la silice, nous avons recherché la pré-

sence des mêmes composés que ceux accusés dans la liqueur précédente; mais deux seulement s'y sont retrouvés d'une manière constante : ce sont le fer et l'alumine. Quant à la chaux et la magnésie, elles avaient été complétement enlevées dans le premier traitement; les réactifs n'en ont accusé que des traces dans quelques cas fort rares, sauf pour deux terres cependant (voir tableau 1).

Voici la marche que nous avons suivie dans cette seconde partie de notre analyse :

Le dépôt inattaqué par les acides sulfurique et chlorhydrique étant presque uniquement composé de *silice*, nous en avons pris 1 gramme que nous avons pulvérisé et mélangé dans un creuset de platine avec 5 ou 6 grammes de carbonate de soude pur et sec. Ce mélange a été chauffé d'abord doucement, puis fortement pendant trois quarts d'heure environ ; le creuset refroidi a été placé dans un vase à précipité , et nous avons ajouté sur la masse fondue de l'eau chaude et acidulée d'acide chlorhydrique, en ayant soin de recouvrir le vase à précipité avec une lame de verre , pour éviter les pertes dues au dégagement de l'acide carbonique du carbonate de soude en excès. La lame de verre a été lavée à l'eau distillée, ainsi que le creuset vide , et les liqueurs transvasées dans une capsule et soumises à une courte ébullition, afin de terminer complétement la décomposition de la matière fondue et de chasser les dernières portions d'acide carbonique tenues en dissolution dans le liquide. La capsule a été ensuite portée sur un bain de sable, et le liquide évaporé à siccité parfaite, en ayant soin de bien remuer la masse à la fin de l'opération. Le résidu froid a été mis en digestion avec de l'acide chlorhydrique, puis le liquide résultant a été porté quelques instants à l'ébullition, additionné d'eau, reporté à l'ébullition une seconde fois et filtré. Sur le filtre nous avons recueilli la silice, qui a été lavée, séchée et pesée : le poids de silice obtenu pour 1 gramme du résidu a été rapporté au poids total du dépôt D. Après avoir pesé cette silice, nous avons eu soin de nous

assurer que l'attaque avait été bien faite, en faisant bouillir le précipité avec une dissolution concentrée de potasse qui a tout dissous.

La liqueur séparée par filtration du dépôt de silice ne renfermant que du fer et de l'alumine, nous l'avons fait bouillir après y avoir ajouté de la potasse en excès qui a précipité *le fer* seulement; nous l'avons filtré, lavé, séché et pesé. Dans la liqueur filtrée, nous avons ajouté de l'acide chlorhydrique, un peu de chlorate de potasse et nous avons fait bouillir, puis nous avons versé un excès de chlorhydrate d'ammoniaque et d'ammoniaque qui ont précipité l'*alumine*. Celle-ci, lavée et bien séchée, a été pesée, et le poids trouvé a été rapporté, comme pour la silice, au poids total du dépôt D. Il en a été de même pour le poids du fer.

OBSERVATIONS RELATIVES A LA MARCHE DE L'ANALYSE. CAUSE D'ERREURS.

1° Il est important, dans le premier traitement de la terre par l'acide sulfurique, de pousser la première évaporation jusqu'à parfaite siccité; autrement, quand on fait bouillir le résidu avec l'acide chlorhydrique additionné d'eau, un peu de silice passe en dissolution dans la liqueur, et on la retrouve, dans le cours de l'analyse, mélangée à d'autres composés; le plus souvent elle se précipite à l'état de silicate de chaux, d'autres fois elle est entraînée au moment où l'on détermine la précipitation simultanée du fer et de l'alumine.

2° Il arrive fréquemment que l'addition du chlorhydrate d'ammoniaque, et de l'ammoniaque même en excès, dans la liqueur séparée du résidu insoluble D, ne précipite pas complétement l'alumine, et quand on vient à évaporer les liqueurs séparées par filtration du précipité mixte d'alumine et de fer (ce qui est presque toujours nécessaire, car le lavage de ces précipités donne quelquefois plus de deux litres de liqueurs), les dernières portions d'alumine se précipitent parfois. Ce cas n'est pas le plus défavorable, car on est averti, et on filtre

avant de précipiter la chaux; mais le plus souvent, l'évaporation chassant l'ammoniaque en excès, l'alumine reste en dissolution, et si on ajoute l'oxalate d'ammoniaque d'abord et l'ammoniaque ensuite, on obtient un mélange d'alumine et d'oxalate de chaux. Pour éviter cette chance d'erreur, il est bon de faire bouillir la liqueur séparée du résidu insoluble et encore acide avec un peu de chlorate de potasse; la matière organique que renferme le liquide et qui a été cédée par le filtre est détruite, et l'alumine est alors complétement précipitée par les deux réactifs indiqués précédemment.

3° Après avoir redissous le précipité mixte de fer et d'alumine dans de l'eau acidulée, et séparé le fer de l'alumine au moyen de la potasse, on fera bien aussi, avant de précipiter l'alumine, de détruire la matière organique contenue dans la liqueur à l'aide du chlorate de potasse.

4° Le précipité de phosphate ammoniaco-magnésien ne se forme quelquefois qu'au bout de dix minutes à un quart d'heure; aussi, quand le phosphate de soude ammoniacal a été ajouté, il faut abandonner la liqueur à elle-même, en ayant soin de l'agiter fortement et à plusieurs reprises. Si au bout d'une demi-heure la liqueur est restée limpide, c'est qu'elle ne renferme pas de magnésie. Nous avons supposé dans nos terres que la magnésie était à l'état de carbonate, ce qui n'est peut-être pas toujours certain.

5° Dans le dosage de la silice, il y a plusieurs précautions à prendre, si on ne veut pas faire des pertes sensibles.

1° Remuer soigneusement la masse avec un agitateur au moment de la dessiccation du liquide, afin de faciliter le dégagement des dernières traces d'acide ou d'eau; autrement il y a de la silice entraînée;

2° Ne mettre à l'étuve le précipité que lorsqu'il a été bien égoutté, et lui faire subir une dessiccation lente; car la silice obtenue par précipitation est tellement ténue, que l'eau en entraînerait mécaniquement des quantités notables, si l'évaporation était trop rapide;

3° Faire tomber avec la plus grande précaution dans le creuset de platine tout ce qui peut se détacher du filtre; sécher la masse au bain de sable avant d'incinérer à la lampe ;

4° Incinérer à part dans un autre creuset le filtre, en évitant une combustion trop rapide de la matière organique, afin que les produits gazeux de cette incinération n'entraînent pas du précipité;

5° On peut se demander si une portion de *la chaux* accusée dans nos terres, ne provient pas des vases employés dans le cours des opérations ; examinons dans quelles conditions a eu lieu la précipitation de cette base.

L'attaque de la terre par les acides sulfurique et chlorhydrique était effectuée d'abord, dans une capsule de platine, et le résidu de l'opération jeté sur un filtre. La liqueur limpide ainsi que les eaux de lavage tombaient, il est vrai, dans un vase en verre; mais à la température de l'eau tiède seulement.

Dans ces liqueurs réunies, on séparait le fer et l'alumine de la chaux et de la magnésie; on filtrait et on évaporait ensuite à l'étuve (le volume liquide obtenu par la filtration et le lavage), dans une capsule de porcelaine, et à une température qui ne dépassait jamais 80° : on précipitait ensuite *la chaux*, comme nous l'avons dit plus haut.

Or, les liqueurs qui renfermaient cette base, se trouvant à une température de 30 à 40° au plus dans des vases en verre, et atteignant au plus 80° dans les capsules en porcelaine, il est permis de croire que la proportion de chaux empruntée aux récipients, n'a pas entaché nos résultats d'une manière sensible.

Telles sont les observations que nous avons été conduit à faire en effectuant l'analyse d'un nombre considérable de terres; nous avons pensé que leur indication pouvait présenter quelque intérêt, en même temps qu'elle servirait de preuve à nos juges du soin et de l'exactitude que nous avions apportés dans nos recherches.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES SOLS.

Soixante échantillons de sols ou sous-sols recueillis sur divers points de la Bresse, et surtout de la Dombes, ont été soumis à la méthode d'analyse que nous venons de décrire; nous continuerons ce chapitre par la description des terres analysées et par l'exposition, sous forme de tableaux, des résultats obtenus.

École impériale de la Saulsaie.

1. *Champ d'expérience. Sol* perméable sur une épaisseur de 0,35 environ. *Gravier* composé principalement de têtes de clou avec débris de quartzites *Sable* siliceux et ferrugineux, très-fin.

Sous-sol imperméable, puissance variable. *Gravier* de même nature que le sol. *Sable* encore plus ferrugineux.

2. *Allée nord* (partie basse). *Sol* homogène sur une grande épaisseur et imperméable. Pas de *Gravier*. *Sable* du sous-sol du champ d'expérience.

Cette terre est le fond d'un ancien étang. De plus, se trouvant au bas de la pièce dite du *Pierrier*, qui a une pente assez forte, les eaux pluviales ont mélangé aux éléments primitifs ceux plus ténus enlevés aux parties supérieures.

Sous-sol analogue au sol.

3. *Allée nord* (partie élevée). *Le Pierrier*. Sur ce point, la couche ferrugineuse à quartzites formant protubérance, le sol caillouteux et son gravier ont une composition plus complexe. Le sol, homogène sur une grande profondeur, s'égoutte bien en raison même de la pente; son *sable* est analogue à celui du sol du champ d'expérience; quant au *gravier*, il renferme des quartzites amorphes, granulaires et laiteux, des quartz jaspes, des débris de squelettes siliceux et de quelques roches feldspathiques; les têtes de clou sont rares.

Sous-sol analogue au sol.

4. *Cérigneux* (partie cultivée). Cette terre paraît très-perméable jusqu'à une profondeur de 0,30 environ ; c'est la terre la plus siliceuse parmi celles du domaine que nous avons analysées. Le *sable* est analogue à celui du champ d'expérience ; quant au *gravier*, les têtes de clou y sont moins nombreuses et remplacées par des débris de quartzites.

Sous-sol du champ d'expérience.

5. *Pré-du-Jonc*. *Sol* perméable sur une profondeur de 0,35. *Gravier :* Têtes de clou, quartzites, jaspes, débris de squelettes siliceux. *Sable* du champ d'expérience.

Sous-sol imperméable du champ d'expérience, quelquefois argileux ou marneux.

6. *La Lèchère*. Ancien fond d'étang, le *sol* est formé d'éléments excessivement ténus dont la totalité passe au lavage.

Sous-sol imperméable du champ d'expérience ; cependant, en certains points, le sol reste perméable jusqu'à une profondeur qui dépasse 1 mètre.

De Cordieux à Montluel (route de la vallée de Ste-Croix).

7. *Cordieux*. Pièce à gauche de la route qui conduit au village, domaine de M. Jacquet. Terre caillouteuse formée par un dépôt particulier décrit page 135. *Gravier :* Débris de quartzites principalement, têtes de clou rares, fragments de squelettes siliceux et de roches feldspathiques plus ou moins altérées. *Sable* micacé et calcaire avec débris de coquilles.

Sous-sol caillouteux et perméable comme le sol.

8. *Ste-Croix* (fond de la vallée). Terre en pré, composée d'éléments très-ténus. Le *gravier* est à peu près nul. Le *sable* est analogue à celui du sous-sol du champ d'expérience, peu perméable.

Sous-sol ferrugineux du champ d'expérience, imperméable.

9. *Ste-Croix* (château). *Sol* du champ d'expérience. *Gravier :* Têtes de clou plus dures et plus foncées qu'à l'Ecole. *Sable* siliceux et ferrugineux, épaisseur 0,30.

Sous-sol du champ d'expérience.

10. *Montluel*. Pièce à droite de la route après le premier bâtiment de la fabrique de M. Aynard. Terre perméable à gros éléments.

Gravier: Débris de quartzites. R. feldspathiques en voie de décomposition, calcaires variés et fragments de coquilles. *Sable* siliceux, très-brillant, peu ferrugineux, micacé, calcaire et renfermant aussi des débris de coquilles.

Sous-sol analogue au sol.

Environs de Montluel.

11. *Pizay*. Terre de M. Raccurt, à gauche de la route de Montluel à Chalamont. *Gravier :* Têtes de clou peu ferrugineuses et rares, avec débris de quartzites. *Sable* ferrugineux du champ d'expérience.

Sous-sol du champ d'expérience.

12. *Bressoles*. Terre analogue à la précédente.

La Saulsaie à Montluel (route de Trévoux).

13. *Rometan* (domaine de M. Fournier). Pièce à droite de la route, en face la maison d'habitation. Sol et sous-sol du champ d'expérience.

14. *Les Moines*. Pièce à droite de la route. Sol et sous-sol du champ d'expérience.

15. *Avant Jailleux*. Pièce à droite de la route. Terre caillouteuse perméable. *Gravier :* Quartzites, jaspes, squelettes siliceux, roches feldspathiques, petits grains bien arrondis de peroxyde de fer. Têtes de clou rares.

Sous-sol analogue au sol.

16. *Terre Girard*. Pièce à gauche de la route, en face la fabrique Aynard. Terre perméable à gros éléments. *Gravier :* Quartzites translucides et opaques, roches feldspathiques, débris de calcaires et grains de peroxyde de fer comme à Jailleux.

De la Saulsaie à Villars par St-Marcel, retour par le Montellier.

17. *Les Cerisiers.* Pièce à droite de la route, après la maison d'habitation, couche arable de 0,25, sol et sous-sol analogues à ceux du Pré-du-Jonc.

18. *Château de Sûre.* Pièce à gauche de la route et devant le château, analogue à la précédente.

19. *Avant Villars.* Pièce à droite de la route et à 2 kilomètres avant Villars. Couche arable de 0,25. *Gravier :* Têtes de clou rouges et assez grosses. *Sable* du champ d'expérience.

Sous-sol du champ d'expérience.

20. *Etang Villars.* Dernier étang à gauche avant d'entrer à Villars. Sol composé d'éléments excessivement ténus. *Gravier*, 2 0/0. Rares têtes de clou. *Sable* ferrugineux du champ d'expérience, 1 0/0.

Sous-sol de La Léchère.

21. *Versailleux.* Pièce à droite, avant de prendre la route qui conduit au château du Montellier. Terre un peu caillouteuse, mélange du diluvium ténu et de la couche ferrugineuse à quartzites. *Gravier :* Grosses têtes de clou, très-ferrugineuses. *Sable* du champ d'expérience, mais un peu plus gros.

Sous-sol : Couche ferrugineuse à quartzites, peu perméable.

22. *Le Montellier* (village). Pièce à gauche, à l'entrée de la route qui conduit à Cordieux. Terre très-caillouteuse, mélange analogue au précédent, mais plus complet. *Gravier :* Têtes de clou, quartzites, jaspes, roches feldspathiques, squelettes siliceux, grains arrondis de peroxyde de fer. *Sable* du champ d'expérience.

Sous-sol : Couche ferrugineuse à quartzites, peu perméable.

De la Saulsaie à Trévoux par la Croix St-André.

23. *Etang Anserme.* A 10 mètres des peupliers, partie à sec

Sol et sous-sol analogues à ceux de la terre des Cerisiers.

24. *La Croix-St-André.* Terre en pré au-dessus de la carrière. Sol et sous-sol analogues à ceux de la terre du Pré-du-Jonc. *Gravier :* Têtes de clou avec quelques débris de quartzites et de roches feldspathiques. *Sable* de l'Ecole.

25. *Route de Trévoux.* Terre défrichée récemment et située à l'entrée de la route, à gauche.

Sol et *sous-sol* du champ d'expérience.

26. *Le Fagot.* Pièce à droite de la route, après les bâtiments de la ferme. Sol, 0,30. *Gravier :* Têtes de clou et quelques débris de quartzites. *Sable* de l'Ecole.

Sous-sol du champ d'expérience.

27. *Etang Moron.* Terre composée d'éléments extrêmement ténus. Point de gravier. *Sable* ferrugineux 1 0/0.

Sous-sol de la Léchère.

28. *Pouilleux.* Pièce à droite de la route, portant toujours de très-belles récoltes; le diluvium ténu qui constitue cette terre se montre homogène sur une grande épaisseur; à 0,60 on n'aperçoit pas le sous-sol ferrugineux sur lequel reposent les trois pièces précédentes. *Gravier :* Débris de quartzites principalement, quelques roches feldspathiques et petits grains arrondis de peroxyde de fer. *Sable* un peu moins ferrugineux qu'à l'Ecole. Cette terre paraît assez perméable.

Sous-sol perméable et analogue au sol.

29. *Le Pontet* (hameau de Balmont). A gauche de la route. Terre très-caillouteuse et perméable. *Gravier :* Débris anguleux de quartzites, jaspes, roches feldspathiques et grains arrondis de peroxyde de fer. *Sable* siliceux, micacé et un peu calcaire. Cette terre résulte du mélange du terrain de transport du plateau de la Dombes avec les couches supérieures de la couche à gravier perméable.

Sous-sol analogue au sol et perméable.

30. *Trévoux.* Pièce située au-dessus du chemin récemment redressé, à droite. Terre caillouteuse, plantée en vignes et constituée par le même mélange que la précédente.

Gravier: Quartzites, jaspes, débris de coquilles, calcaires siliceux, roches feldspathiques, fragment d'une petite œtite. *Sable* siliceux, micacé, calcaire avec débris de coquilles. Terre très-perméable.

Sous-sol analogue au sol, très-perméable.

De la Croix-St-André à Cailloux-sur-Fontaines.

31. *Tuilerie St-André.* A gauche de la route qui conduit à Mionnay. Couche imperméable, située à 0,70 de profondeur et exploitée pour la fabrication des tuiles. *Gravier* et *sable* du sous-sol du champ d'expérience.

32. *Route de Mionnay, première carrière.* Pièce située au-dessus de la carrière à droite de la route. *Sol,* 0,30 d'épaisseur moyenne. *Gravier:* Peu de têtes de clou; quartzites, roches feldspathiques altérées, grains arrondis de peroxyde de fer. *Sable* du champ d'expérience.

Sous-sol: Couche ferrugineuse à quartzites, peu perméable.

33. *Après Mionnay.* Pièce située après la grande carrière à droite.

Sol et *sous-sol* analogues à ceux du n° 32.

34. *Cailloux-sur-Fontaines.* Pièce à droite de la route, à l'entrée du village. Sol constitué par un diluvium très-ténu, mais homogène sur une épaisseur assez grande; absence jusqu'à 0,60 du sous-sol ferrugineux et imperméable. On y cultive la luzerne. Point de *gravier. Sable* siliceux et un peu ferrugineux.

Sous-sol analogue au sol.

De Montluel à Lyon.

35. *Prés Seigneur.* Le dépôt qui constitue ces prés est homogène sur une grande épaisseur, et constitué par un diluvium extrêmement ténu, sans aucune tête de clou; c'est à peine s'il reste 2 à 3 0/0 de sable au lavage.

La fertilité de ces prés est extraordinaire, on y fait toujours

deux coupes et un pâturage; ils valent de 10 à 11,000 fr. l'hectare.

Sous-sol identique avec le sol.

36. *Fabrique Accary*. Pièce à gauche de la route, immédiatement après la fabrique de couvertures. Elle est constituée par un diluvium rougeâtre à gros grains, et est perméable. *Gravier :* Quartzites, jaspes, calcaires jurassiques ou des Alpes, roches feldspathiques. *Sable* siliceux, micacé et calcaire.

Nota. L'analyse a accusé dans cette terre 10 0/0 de calcaire; peut-être une partie provient du chaulage; mais le sable n'en est pas moins essentiellement calcaire.

Sous-sol analogue au sol.

37. *Laboisse*. Pièce à gauche de la route de Lyon, constituée par un diluvium jaunâtre excessivement ténu et homogène sur une grande épaisseur. Cette terre est fort remarquable : depuis onze ans elle n'a été fumée qu'une fois, il y a sept ans, et cette fumure a fait verser les céréales. On y cultive alternativement blé et colza, quelquefois pommes de terre ou betteraves; il arrive même qu'on fait deux années de blé, comme l'année dernière et cette année.

Sous-sol analogue au sol.

38. *Avant le grand Peuplier*. A gauche de la route de Lyon. Terre à luzerne, perméable et constituée par le diluvium rougeâtre à gros grains. *Gravier :* Quartzites, jaspes, roches feldspathiques, débris de coquilles. *Sable* siliceux, micacé et calcaire, débris de coquilles.

Sous-sol : Couche à gravier perméable.

39. *Avant Miribel*. Pièce à gauche, après la maison du cantonnier.

Sol et *sous-sol* analogues à ceux de la pièce précédente.

40. *Sortie de Miribel*. A droite de la route. *Sol* et *sous-sol* des nos 38 et 39 ; le gravier contient de plus quelques grains arrondis de peroxyde de fer. Terre à luzerne.

41. *Château de La Pape*. Terre à luzerne en face le château.

Sol et *sous-sol* analogues aux n°s 38, 39 et 40.

42. *St-Clair*. Pièce située au-dessus de la tranchée pratiquée en haut du faubourg, luzernière. Terre constituée par le diluvium rouge à gros éléments. *Gravier :* Débris anguleux et arrondis de quartzites, jaspes, squelettes siliceux, roches feldspathiques (*granits*, *diorites*, *micaschistes*), fragments de coquilles. *Sable* siliceux, micacé et calcaire.

Sous-sol sablonneux très-perméable.

De Laboisse à Sathonay-le-Village.

43. *Les Chapuizes*. En arrivant sur le plateau à gauche, les terres sont constituées par un diluvium jaunâtre, très-ténu, renfermant à peine 1 0/0 de gravier et homogène sur une épaisseur de plusieurs mètres. *Gravier :* Débris quartzeux et grains arrondis de peroxyde de fer. *Sable* de l'Ecole. Ces terres sont assez perméables.

Sous-sol identique au sol.

44. *Le Mollard*. A gauche de la route qui conduit à Tramoye. Même composition que les terres des Chapuizes, absence complète de gravier.

45. *Le Ferrier*. A droite de la même route. Les terres de ce domaine reprennent l'aspect des terrains blancs de la Bresse; la couche arable a 0,25 de profondeur; au-dessous, le sous-sol ferrugineux, imperméable.

46. *Tramoye*. Pièce en face de l'église.

Sol et *sous-sol* du champ d'expérience.

47. *Les Echets*. A l'entrée du village, pièce à droite avant le bois. Terre caillouteuse constituée par le mélange du diluvium ténu avec la couche ferrugineuse à quartzites. *Gravier :* Quartzites, jaspes, roches feldspathiques, absence de têtes de clou. *Sable* de l'Ecole.

Sous-sol : Couche ferrugineuse à quartzites.

48. *Les Echets*. A gauche, en face la fabrique, terre en blé. Le sol est constitué par un diluvium ténu et noirâtre, il doit cette couleur à la tourbe qui l'imprègne. *Gravier :* Agglo-

mérations ferro-organiques noires et friables. *Sable* siliceux, ferrugineux et noirâtre.

Sous-sol analogue au sol.

49. *Les Rets*. Première pièce à droite, à l'entrée du chemin qui conduit à Sathonay-le-Village. Sol constitué par un diluvium jaunâtre, très-ténu, analogue à celui de Cailloux-sur-Fontaines.

Sous-sol analogue au sol.

50. *Sathonay-le-Village*. A droite de la route, en face de Cailloux-sur-Fontaines. Pièce en trèfle. Le sol est constitué par le lehm, modifié par la végétation et les engrais. *Gravier*, 1 0/0. Débris de concrétions tuberculeuses du lehm et de coquilles. *Sable*, 1 0/0. Siliceux, micacé et calcaire, avec débris de coquilles. Terre perméable.

Sous-sol constitué par le *lehm pur*, perméable.

De Sathonay-le-Village à Fontaines, Sathonay-le-Camp, l'Ile-Barbe.

51. *Vallée de Sathonay*. A droite, en descendant à Fontaines. *Sol :* Lehm modifié par la végétation.

Sous-sol : Lehm pur.

52. *Fontaines*. Pièce à droite après la guérite du Camp.

Sol et *sous-sol :* Mélange du lehm et de la couche à gravier perméable.

53. *Fontaines*. Pièce au-dessus de la première sablière. *Sol :* Diluvium rougeâtre à gros grains. *Gravier :* Débris de quartzites anguleux et arrondis. Très-perméable. *Sable* quartzeux, faible effervescence. *Sous-sol :* Lehm à gros grains, partie supérieure de la couche à gravier perméable. *Gravier :* Débris anguleux de quartzites, jaspes, roches feldspathiques et coquilles. *Sable* quartzeux micacé, calcaire, débris de coquilles.

Sathonay-le-Camp. A droite de la route qui conduit à Rillieux. Terre constituée par le mélange du diluvium ténu avec la couche ferrugineuse à quartzites. *Gravier :* Débris de quart-

zites, cailloux épuisés, roches feldspathiques, et de grosses têtes de clou. *Sable* de l'Ecole, mais plus gros.

Sous-sol analogue au sol.

55. *Ile-Barbe* (carrefour St-Boniface). Pré, vis-à-vis la maison des Frères de la Doctrine chrétienne. Diluvium rougeâtre à gros grains. *Gravier :* Quartzites, jaspes, débris de coquilles, coquille entière (*helix hispida*). Roches feldspathiques. *Sable* siliceux et ferrugineux, micacé, avec débris de coquilles. Terre très-perméable.

Sous-sol : Lehm à gros éléments.

Analyses chimiques et mécaniques des Sols de la Bresse, et particulièrement de ceux de la Dombes.

	DÉSIGNATION DES PIÈCES (1).	ANALYSE CHIMIQUE.					ANALYSE MÉCANIQUE			EAU ABSORBÉE par 100 gr. de terre.	EAU COMBINÉE et matières organiq.	FORMATION.	ALTITUDES (2).
		Silice.	Alumine.	Fer.	Carbon^{te} de chaux.	Carbon^{te} de magnésie	Matières ténues.	Sable.	Gravier				
École impériale de la Saulsaie.	1 Champ d'expérience.	84,02	7,74	5,82	0,70	1,02	89	5	6	50	3,50	Diluvium ténu.	284^m
	Sous-sol	76,62	9,30	11,58	0,78	1,30	91	3	6	53	2,41	id.	284
	2 Allée N (part. basse).	67,86	18,72	11,86	0,48	1,06	98	2	0	55	5,81	id.	284
	3 id. (part. élevée)	83,28	6,44	8,26	0,80	0,90	85	8	7	46	3,56	Dil. caillouteux.	284
	4 Cérigneux	86,32	5,30	5,70	0,70	1,00	87	9	4	35	3,00	id.	284
	5 Pré-du-Jonc.	84,08	7,70	6,00	0,56	0,66	91	5	4	42	3,44	id.	284
	6 La Léchère	75,80	11,26	10,96	0,60	0,80	100	0	0	56	5,97	Dil. et alluv. mod.	284
De Cordieux à Montluel par la val. de Ste-Croix	7 Cordieux	81,60	9,24	6,46	1,20	0,80	76	11	13	46	8,16	Diluv. particulier.	293
	id. (sous-sol) .	80,35	9,30	7,10	2,05	0,70	64	12	21	51	2,88	id.	293
	8 Pré de Ste-Croix . .	74,38	10,68	12,28	1,18	1,20	97	2	1	76	12,00	Dil. et alluv. mod.	252
	9 Ste-Croix (château) .	84,80	6,24	6,70	0,60	0,74	90	5	5	49	4,00	Diluvium ténu.	290
	10 Montluel	81,18	6,16	8,04	3,46	0,70	85	13	2	43	3,10	Diluv. plus gros.	218
Environs de Montluel	11 Pizay.	85,70	7,82	4,88	0,50	0,60	96	3	1	42	1,35	Diluvium ténu.	289
	12 Bressoles	85,50	7,80	5,20	0,40	0,50	92	5	3	43	2,20	id.	289

(1) La plupart des localités où les échantillons de terres ont été pris, sont indiquées sur les cartes du Ministère de la guerre.

(2) Les altitudes accompagnées d'un point ?, sont celles qui, ne se trouvant pas sur ces cartes, ont été déterminées approximativement.

	DÉSIGNATION DES PIÈCES.	ANALYSE CHIMIQUE. Silice.	Alumine.	Fer.	Carbonte de chaux.	Carbonte de magnésie	ANALYSE MÉCANIQUE Matières ténues.	Sable.	Gravier	EAU ABSORBÉE par 100 gr. de terre	EAU COMBINÉE et matières organiq.	FORMATION.	ALTITUDES.
De la Saulsaie à Montluel (r. de Tr.)	13 Rométan	87,18	5,76	5,68	0,86	0,34	95	3	2	40	1,45	Diluvium ténu.	?
	14 Les Moines	86,80	6,60	5,42	0,62	0,26	93	4	3	43	1,90	id.	?
	15 Avant Jailleux. . . .	84,32	6,60	7,54	1,06	0,70	80	9	11	49	2,91	Diluvium caillouteux.	249 ?
	16 Terre Girard	82,00	7,80	7,18	1,80	0,74	86	13	1	50	2,94	Diluvium plus gros.	218
De la Saulsaie à Villars et le Montellier.	17 Les Cerisiers	84,32	6,90	6,64	0,48	0,74	93	4	3	39	3,65	Diluvium ténu.	296
	18 Château de Sûre . .	87,46	5,78	6,04	0,36	0,42	96	3	1	43	2,02	id.	293
	19 Avant Villars	85,18	7,04	6,46	0,35	0,50	90	6	4	44	2,30	id.	279
	20 Etang Villars	79,20	11,52	7,82	0,40	0,26	97	1	2	54	6,34	Dil. ténu et alluv. mod.	279
	21 Versailleux	85,98	7,14	5,58	0,60	0,40	87	7	6	44	2,40	Diluvium ténu.	293
	22 Le Montellier	84,90	7,05	7,10	0,36	0,50	82	8	10	46	3,10	Diluvium caillouteux.	295
De la Saulsaie à Trévoux, par la Croix St-André.	23 Etang Anserme . . .	85,02	7,06	5,97	0,26	0,66	94	2	4	41	2,01	Diluvium ténu.	292
	24 La Croix-St-André .	82,70	8,36	7,16	0,32	0,54	93	3	4	46	3,31	id.	292
	25 Route de Trévoux. .	87,20	6,98	4,48	0,70	0,48	98	1	1	46	3,84	id.	290
	26 Le Fagot	87,06	7,30	4,54	0,80	0,20	97	2	1	37	1,65	id.	304
	27 Etang Moron	88,50	5,46	4,90	0,40	0,40	99	1	0	42	1,84	Dil. ténu et alluv. mod.	288
	28 Pouilleux	86,04	5,68	6,46	0,82	0,50	93	5	2	47	3,11	Diluvium ténu.	269
	29 Le Pontet.	85,56	7,02	5,38	1,84	0,46	49	38	13	42	2,46	Diluv. à gros éléments.	203
	30 Trévoux	83,86	6,66	5,78	2,40	0,84	54	31	15	42	2,92	id.	203

Analyses chimiques et mécaniques des Sols de la Bresse et particulièrement de ceux de la Dombes.

DÉSIGNATION DES PIÈCES.		ANALYSE CHIMIQUE.					ANALYSE MÉCANIQUE			EAU ABSORBÉE par 100 gr. de terre.	EAU COMBINÉE et matières organiq.	FORMATION.	ALTITUDES.
		Silice.	Alumine.	Fer.	Carbon^te de chaux.	Carbon^te de magnésie	Matières ténues.	Sable.	Gravier				
De la Croix St-André à Cailloux-s-Fontaine	31 Tuilerie St-André . .	»	»	»	»	»	90	5	5	»	»	Diluvium ténu.	300^m
	32 Route de Mionnay. .	84,50	8,16	5,75	0,40	0,70	95	3	2	49	2,35	id.	303
	33 Après Mionnay . . .	84,90	8,26	5,25	0,38	0,80	88	7	5	38	2,31	id.	296
	34 Cailloux-s-Fontaines	82,14	9,20	6,80	0,66	0,90	99	1	0	48	2,30	id.	278
De Montluel à Lyon (St-Clair).	35 Prés Seigneur. . . .	81,74	7,08	9,00	0,60	0,80	98	2	0	67	6,93	Diluvium ténu.	198
	id. (sous-sol)	81,08	7,40	9,56	0,54	0,90	97	3	0	57	4,50	id.	198
	36 Fabrique Accary . .	76,86	6,02	5,10	10,76	0,78	73	19	8	43	3,14	Diluv. à gros éléments.	198
	37 Laboisse	70,35	14,29	11,99	1,00	1,72	99	1	0	52	4,83	Diluvium ténu.	184
	38 Avant le G.-Peuplier	85,30	6,04	4,86	3,18	0,56	89	10	1	45	2,05	Diluv. à gros éléments.	184
	39 Avant Miribel	74,52	8,82	7,30	8,30	0,52	81	17	2	47	4,15	id.	172
	40 Sortie de Miribel . .	77,08	6,90	9,04	4,96	1,74	92	7	1	51	4,20	id.	172
	41 Château de La Pape .	76,46	7,68	7,82	6,42	1,20	73	16	11	47	2,71	id.	169
	42 St-Clair.	81,38	2,46	6,84	6,50	2,50	30	64	6	40	3,76	id.	?
De Laboisse aux Echels.	43 Les Chapuizes . . .	82,44	7,52	7,80	0,60	0,85	96	3	1	50	3,52	Diluvium ténu.	325
	44 Le Mollard	82,64	7,24	7,78	0,46	0,90	99	1	0	49	3,50	id.	325
	id. (sous-sol).	82,04	7,90	7,80	0,50	0,95	99	1	0	42	3,10	id.	325
	45 Le Ferrier	85,20	6,90	6,70	0,30	0,60	97	2	1	40	2,40	id.	314
	46 Tramoye.	84,04	8,02	6,74	0,46	0,50	97	2	1	46	2,75	id.	303

	DÉSIGNATION DES PIÈCES.	ANALYSE CHIMIQUE.					ANALYSE MÉCANIQUE			EAU ABSORBÉE par 100 gr. de terre.	EAU COMBINÉE et matières organiq.	FORMATION.	ALTITUDES.
		Silice.	Alumine.	Fer.	Carbonte de chaux.	Carbonte de magnésie	Matières ténues.	Sable.	Gravier				
Des Echets à Sathonay-le-Village.	47 Les Echets	»	»	»	»	»	69	20	11	43	»	Diluvium caillouteux.	280m
	48 Les Echets	81,80	10,50	5,72	0,60 (1)	0,70	98	1	1	68	10,03	Dil. et alluv. modernes.	280
	49 Les Rets	82,52	8,04	7,76	0,58	0,86	99	1	0	41	3,16	Diluvium ténu.	299
	50 Sathonay-le-Village .	74,24	10,38	7,82	5,76	0,95	98	1	1	50	4,95	Lehm.	287
	Sous-sol. Lehm. . .	72,14	8,66	9,00	8,10	1,28	98	0	2	46	2,30	Lehm pur.	287
De Sathonay-le-Village à l'Ile-Barbe.	51 Vallée de Sathonay .	80,12	7,36	5,24	5,70	0,80	96	4	0	45	3,10	Lehm.	240?
	52 Fontaines.	76,10	7,62	5,95	8,60	0,70	66	30	4	38	2,17	Diluv. à gros grains.	234
	53 Fontaines (sablière) .	83,52	5,78	8,30	1,96	0,30	34	58	8	44	2,69	id.	245?
	id. (sous-sol) .	80,95	6,58	5,40	6,20	0,35	38	58	4	40	2,20	id.	245
	54 Sathonay-le-Camp. .	85,48	5,02	8,22	0,50	0,50	85	7	8	42	3,90	Diluvium caillouteux.	290
	55 Ile-Barbe	72,96	6,32	6,40	10,68 (2)	0,60	71	20	9	44	5,06	Diluv. à gros grains.	250?

(1) Par le traitement au carbonate de soude, nous avons retrouvé 0,30 de chaux appartenant sans doute à un silicate de chaux décomposé.

(2) Le même traitement a accusé dans cette terre 2,30 de chaux ayant sans doute la même origine.

Au tableau précédent, nous joindrons les résultats des analyses de divers échantillons de sable, recueillis dans nos excursions géologiques.

CARRIÈRES.	Résidu insoluble.	Alumine et fer.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésie.	OBSERVATIONS.
Rometan.	97,50	0,50	1,50	0,40	Carrière de M. Fournier.
Jailleux	89,40	2,00	6,40	1,20	A droite en descendant.
Ste-Croix	81,00	2,05	17,00	0,60	Echantillon moyen.
Fabrique Aynard	77,70	0,50	20,40	1,00	En face le 1er bâtiment.
Laboisse.	86,20	1,90	10,70	1,20	Première carrière.
id.	90,80	2,20	6,10	0,80	Seconde carrière.
Trévoux.	82,10	1,90	14,70	1,30	Lehm à gros grains.
Neyron..	69,70	1,80	26,10	2,10	Pâte d'un conglomérat.
Neyron..	82,45	0,90	15,20	1,45	Couche de sable.
St-Clair.	64,10	1,70	33,50	0,55	Lehm à grain très-fin.

Ces divers échantillons ont été desséchés à l'étuve, et traités ensuite par 50 c/c d'une liqueur formée de 3/4 d'eau et 1/4 d'acide chlorhydrique, la masse a été maintenue à l'ébullition pendant cinq minutes.

DISCUSSION DES RÉSULTATS FOURNIS PAR L'ANALYSE.

Nous commencerons par passer en revue, les résultats fournis par l'analyse mécanique ou l'observation particulière de chacune de nos terres.

1° *De la grosseur des éléments.*

Sous ce point de vue, on peut partager les sols de la région que nous avons explorée, en deux classes :

1° *Sols à éléments excessivement ténus.*

Dans lesquels la proportion des matières entraînées par l'eau, ne descend jamais au-dessous de 90 0/0 et atteint parfois 100 0/0.

2° *Sols à éléments plus gros.*

Dans lesquels la proportion de ces mêmes matières descend parfois jusqu'à 34 0/0.

Nous allons examiner les terres appartenant à ces deux classes et chercher la cause de cette différence dans la grosseur des éléments. Les terres qui doivent être rangées dans la première classe, sont :

Les terres d'étang, toutes les terres du plateau non mélangées à la couche ferrugineuse à quartzites, les dépôts lehmiens, une partie des dépôts de la plaine comprise entre Montluel et Miribel. (Prés Seigneur, Laboisse, etc.)

On voit que cette première classe comprend le plus grand nombre des terres analysées ainsi que leurs sous-sols, toutes les fois que ces derniers ne sont pas caillouteux.

Nous avons eu occasion de dire précédemment, que les dépôts diluviens à éléments ténus, constituant les terres arables du plateau, ont quelquefois une épaisseur considérable et une homogénéité parfaite de composition sur une grande profondeur, il faut en rapporter la cause aux faibles différences d'altitude des divers points de ce plateau. En effet, quand les eaux diluviennes sont arrivées à sa surface, elles s'y sont répandues uniformément et ont pu déposer lentement, sous forme de couches puissantes, les éléments si abondants qu'elles tenaient en suspension, et qui, provenant sans doute de la trituration des squelettes siliceux ou cailloux épuisés, avaient pour cette raison une ténuité si grande.

La seconde classe comprend :

Les terres caillouteuses du plateau formées par le mélange du diluvium ténu avec la couche ferrugineuse à quartzites, les sols des vallées de Ste-Croix et de Montluel, et la plupart de ceux de la plaine comprise entre Montluel et Miribel; enfin, tous les diluvium rougeâtres à gros grains de Trévoux, Fontaines, Sathonay, L'Ile-Barbe, St-Clair, Neyron, etc.

Examinons pourquoi ces terres renferment des éléments beaucoup plus gros que les précédents.

Quand les eaux qui ont laissé déposer le diluvium ténu, dont nous venons de parler, arrivèrent sur notre plateau, la couche ferrugineuse à quartzites existait déjà, et formait sur divers points des protubérances. Il en est résulté souvent un mélange des éléments des deux couches, qui a donné naissance aux terres caillouteuses de la Dombes, visibles sur le domaine de la Saulsaie, mais développées surtout entre Villars et le Montellier, ainsi qu'entre Sathonay-le-Camp et Rillieux.

A cette première cause de la plus faible proportion de matières ténues renfermées dans les terres de la seconde classe, nous devons en ajouter une autre : Il résulte de l'étude même des dépôts situés à une altitude inférieure à celle de notre plateau, que les eaux diluviennes ont dû s'écouler en suivant divers chemins indiqués par les vallées elles-mêmes où les pentes des collines qui aboutissent au Rhône et à la Saône; certains débris tels que les petits grains bien arrondis de peroxyde de fer noir, qu'on retrouve dans le gravier des terres de la plaine aussi bien que dans celles du plateau, en sont une preuve évidente. Or, quand l'écoulement de ces eaux a eu lieu, celles-ci ont dû remplacer une partie des éléments qu'elles venaient de déposer, par d'autres arrachés aux couches inférieures, et une fois arrivées dans les parties basses, les mélanger aux matériaux mêmes des dépôts à la surface desquels elles se répandaient. Mais, au chapitre intitulé : *Études géologiques*, nous avons dit qu'au-dessous d'une altitude de 260 mètres environ, on trouve presque partout une couche à gravier perméable, dont la pâte était un sable souvent à grains assez gros; le mélange dont nous venons de parler, ne pouvait donc donner lieu qu'à des sols à éléments plus gros que ceux de notre plateau.

II. *Absorption de l'eau, par* 100 *grammes de terre séchée à* 100°

On a vu dit page 166, que la terre employée pour ces

recherches avait été préalablement tamisée, par conséquent elle ne renfermait que le sable et les matières ténues.

La quantité d'eau absorbée par un même poids de terre dépend de plusieurs circonstances qui sont :

1° Sa richesse en matière organique; 2° la grosseur de ses éléments constituants; 3° Sa composition chimique.

Quand une terre est à la fois riche en matière organique et composée d'éléments très-ténus, dans lesquels l'alumine, le fer et le carbonate de chaux dominent, elle est très-avide d'eau; mais il arrive le plus souvent au contraire, que ces cironstances, loin d'agir dans le même sens, se font opposition les unes aux autres, et il en résulte des nombres très-différents pour la valeur de l'absorption de l'eau par les terres.

Nous indiquerons des exemples appartenant à ces deux cas; et nous commencerons par nous occuper des terres qui ont absorbé le plus d'eau.

Pièce de terre.	Eau absorbée.	Mat. organ.	M. ténues	Alumine.
Allée Nord (partie basse).	55 gr.	5,81	98	18,72
La Léchère.	56	5,97	100	11,26
Pré de Ste-Croix . . .	76	12,00	97	10,68
Étang Villars	54	6,34	97	11,52
Prés Seigneur	67	6,93	98	7,08
Id. (sous-sol) .	57	4,50	98	7,40
Laboisse.	52	4,83	99	14,29
Sathonay-le-Village . .	50	4,95	98	10,38
Fabrique des Échets . .	68	10,03	98	10,50

En regard des quantités d'eau absorbées par ces terres, nous avons mis les proportions de matière organique accusées par la méthode (d'ailleurs fort défectueuse) d'incinération, ainsi que celles de matières ténues et d'alumine fournies par l'analyse; et il est facile de voir que les chiffres inscrits dans chacune des colonnes sont des maximums, ce qui prouve bien que lorsque les circonstances énumérées

précédemment se trouvent réunies dans une terre, celle-ci est très-avide d'eau. Les prés Seigneur ne renferment pas, il est vrai, une quantité d'alumine aussi forte que les autres terres, mais d'un autre côté le fer entre dans la composition de ces terres pour 9 et 9,50 0/0, et ce métal à l'état de peroxyde a une grande affinité pour l'eau.

Nous allons maintenant détacher du tableau 1, quelques autres terres qui feront juger facilement combien l'absorption de l'eau peut varier, quand les circonstances précédentes agissent dans un sens opposé.

Nos Pièces de terre.	Eau absorbée.	M. organiques.	M. ténues.	Silice.	Alumine.
4. Cérigneux . .	35	3,00	87	86,32	5,30
26. Le Fagot . . .	37	1,65	97	87,06	7,30
33. Après Mionnay	38	2,31	88	84,90	8,26
45. Le Ferrier. . .	40	2,40	97	85,20	6,90
42. St-Clair	40	3,76	30	81,38	2,46
52. Fontaines . . .	38	2,77	66	76,10	7,62
55. Ile-Barbe . . .	44	5,06	71	72,96	6,32

Dans ce tableau, la terre des Cérigneux possède le chiffre d'absorption le plus faible, bien qu'elle renferme encore 3 0/0 de matière organique; mais, c'est la plus pauvre en alumine après St-Clair, et la plus riche en silice après le Fagot. Les diluvium à gros grains de l'Ile-Barbe et de St-Clair sont les deux terres les plus riches en matière organique, et cependant ils sont loin d'avoir absorbé un poids d'eau en rapport avec cette richesse : mais, c'est que le premier ne renferme que 71 et l'autre 30 0/0 de matières ténues; le reste, étant formé par un sable grossier très-perméable à l'eau; de plus, St-Clair n'a fourni à l'analyse que 2,46 d'alumine. Le sol du Ferrier, quoique plus pauvre en matière organique que celui des Cérigneux, s'est montré plus hygroscopique que ce dernier; ce qui tient à ce qu'il renferme plus d'alumine et de matières ténues.

En soumettant les autres chiffres de notre tableau général à

une discussion semblable, on arriverait à s'en rendre compte assez facilement.

III. *De la matière organique contenue dans les sols et sous-sols.*

La méthode de combustion, nous l'avons dit déjà, ne peut donner qu'une idée fort approximative de la richesse en matière organique des terres ; cependant, en l'appliquant dans les mêmes conditions à une série d'échantillons, on peut encore déduire, des résultats trouvés, certaines conséquences.

La richesse en matière organique d'une terre dépend nécessairement de l'époque et de l'abondance de la dernière fumure, ainsi que de la nature de la récolte précédente ; aussi, pour ce qui est relatif aux sols, nous dirons seulement que les terres d'étang sont ordinairement très-riches en matière organique, et que cette richesse persiste pendant un certain temps après le desséchement.

Mais des chiffres fournis par les sous-sols de certaines terres, il résulte que beaucoup de dépôts diluviens (surtout ceux à éléments très-ténus) renfermaient une notable proportion de matière organique, même avant d'avoir été soumis à aucune culture, on peut en juger par les chiffres suivants :

Pièces de terre.		Matière organique.
Champ d'expérience. .	(sol à 0,35)	3,50
—	(sous-sol à 0,35) . .	2,41
Léchère.	(sol à 0,35)	5,97
—	(sous-sol à 0,35) . .	3,05
Cordieux	(sol à 0,30).	3,16
—	(sous-sol à 0,30) . .	2,98
Château de Ste-Croix .	(sol à 0,30)	4,00
—	(sous-sol à 0,30) . .	2,42
Prés Seigneur	(sol à 0,35).	6,93
—	(sous-sol à 0,35) . .	4,50
Le Mollard	(sol à 0,35).	3,50
—	(sous-sol à 0,30) . .	3,10
Lehm de Sathonay à 1 mètre au-dessous du sol.		2,30

On voit, d'après ce petit tableau, que les eaux diluviennes qui ont donné lieu aux dépôts ténus et puissants de notre plateau, ne tenaient pas en suspension seulement des éléments minéraux, mais encore une proportion notable de matière organique, dont on retrouve aujourd'hui la présence à une grande profondeur au-dessous du sol. Ces résultats viennent confirmer ce que nous avons dit dans la première partie de notre travail, relativement à l'origine du terreau.

IV. *Différence dans la nature des éléments constitutifs du sable et du gravier.*

La plus grande partie des terres analysées renferment une proportion plus ou moins grande de sable et de gravier, mais ces éléments sont loin de présenter la même composition. Nous commencerons par nous occuper du sable, que l'on peut partager en deux espèces bien distinctes, sous le rapport de la grosseur et de la composition.

1° *Sable siliceux et ferrugineux, à éléments très-ténus.*

Cette première espèce, dont les caractères sont : la ténuité extrême, la richesse en fer, l'absence de mica et de calcaire, a été désignée par nous sous le nom de *sable ferrugineux du champ d'expérience;* il appartient à toutes les terres inscrites page 188 sous le titre de : *Sols à éléments excessivement ténus*, en exceptant cependant les dépôts lehmiens dont le sable est micacé et calcaire.

2° *Sable siliceux, micacé, etc., à éléments ordinairement plus gros.*

Ce sable a des caractères essentiellement différents de ceux du précédent : ses éléments sont ordinairement plus gros, on distingue dans sa masse des lamelles de mica et des débris de coquilles, il fait presque toujours une effervescence sensible aux acides. Cependant quelques sables appartenant à cette

seconde espèce, ne présentent pas tous ces caractères à la fois ; tels sont, d'une part, ceux des dépôts lehmiens qui sont micacés et coquillers, mais dont les éléments sont excessivement ténus ; de l'autre, les sables provenant des terres caillouteuses de notre plateau, qui sont bien à éléments assez gros, mais qui ne renferment ni mica ni calcaire, etc.

Quand nous serons arrivés à la discussion des résultats fournis par l'analyse chimique, nous verrons qu'à ces deux espèces de sables correspondent des terres ayant des compositions différentes; il est donc facile de pressentir déjà l'importance de l'analyse mécanique dans l'étude des sols d'une région plus ou moins étendue.

Passons à l'étude du gravier.

Parmi les terres analysées, plusieurs ne renfermaient pas de gravier, mais c'est le petit nombre; quant aux autres, l'analyse en a accusé plus ou moins, on peut en distinguer trois espèces :

1° *Gravier composé principalement de têtes de clou;*

2° *Gravier renfermant, outre les têtes de clou, quelques autres éléments;*

3° *Gravier ne renfermant pas de têtes de clou.*

Les terres qui renferment la première espèce, sont en général celles constituées par le diluvium jaunâtre et très-ténu, souvent si épais sur le plateau; outre les têtes de clous, on rencontre encore dans ce gravier quelques débris de quartzites, de jaspes et de squelettes siliceux.

La seconde espèce appartient aux terres caillouteuses du plateau, auxquelles, par conséquent, la couche ferrugineuse à quartzites a fourni une partie de ses éléments ; il en résulte qu'on y retrouve, d'une part, les matériaux de la première espèce en plus grande abondance (sauf les têtes de clou), et que de l'autre un nouvel élément apparait : ce sont des fragments plus ou moins altérés de roches feldspathiques.

Enfin, le gravier de la troisième espèce ne renferme pas de

têtes de clou, et il est constitué ordinairement par des débris de quartzites, de jaspes, de roches feldspathiques, de calcaires du Jura ou des Alpes, ainsi que par des fragments de coquilles ou de concrétions calcaires, comme dans le lehm. Ce gravier appartient aux terres qui ont fourni la seconde espèce de sable.

Certains dépôts, avons-nous dit, ne renferment point de gravier, et parmi eux nous pouvons citer les sols de Laboisse, des prés Seigneur, du Mollard, etc. Ces terres sont constituées par le diluvium ténu; et comme en traitant de l'origine des têtes de clou qui composent ordinairement le gravier de ce diluvium, nous avons regardé leur formation comme postérieure au dépôt des couches qui les renferment, il en résulte que la présence ou l'absence de ces grains doit dépendre de la composition même du sol : c'est ce que nous essayerons de démontrer, après la discussion de nos analyses chimiques.

V. *Nature et profondeur des différents sous-sols.*

Nous partagerons les sous-sols des terres analysées en deux catégories :

1° *Sous-sols imperméables.*

Les sous-sols imperméables appartiennent en général au plateau de la Dombes; ils peuvent être de plusieurs natures.

Le sous-sol le plus généralement répandu sur ce plateau, possède les caractères que nous avons indiqués en détail, en nous occupant des terres diluviennes de la Saulsaie; et, dans la description des divers sols recueillis, nous avons désigné par l'expression de sous-sol ferrugineux du champ d'expérience, tous les sous-sols de nature et de composition analogues.

Après ce premier sous-sol, celui qu'on rencontre le plus fréquemment sur le plateau résulte du mélange de la couche

ferrugineuse à quartzites avec le dépôt supérieur; il est le plus souvent imperméable comme le précédent, parce que les matières ténues forment avec les cailloux un véritable béton.

Enfin, on rencontre parfois des sous-sols argileux et marneux, mais c'est le cas le moins fréquent.

2° *Sous-sols perméables.*

Les sous-sols appartenant à cette seconde catégorie sont :

Ceux de tous les diluvium rougeâtres à gros grains;

Les diluvium jaunâtres et ténus se présentant homogènes sur une grande épaisseur (Laboisse, prés Seigneur, dépôts lehmiens);

Les dépôts résultant du mélange du diluvium ténu ou à gros grains avec la couche à gravier perméable.

Les premiers sont essentiellement perméables ainsi que les derniers ; quant aux seconds, leur perméabilité provient de ce que la couche arable ne repose pas sur un sous-sol ferrugineux analogue à celui du champ d'expérience.

(Pour la profondeur des sous-sols de ces deux classes, voir la description des terres analysées, page 171.)

DISCUSSION DES RÉSULTATS FOURNIS PAR L'ANALYSE CHIMIQUE.

I. *Richesse en silice libre ou combinée.*

Sols à diluvium ténu.

Depuis longtemps on désigne les terres de la Dombes sous le nom de *terres argilo-siliceuses ;* l'analyse chimique fait voir que cette dénomination est impropre, et que ces terres sont silicéo-argileuses, quelquefois même simplement siliceuses.

Il résulte en effet, de notre tableau 1, que dans ces terres la proportion de silice peut s'élever jusqu'à 87 et 88 0/0 du poids de la terre calcinée à 300°, et descend rarement au-dessous de 80 0/0. Les sols qui en renferment moins, sont formés par

des dépôts dont la composition primitive a été modifiée par les eaux modernes ; tels sont les terres d'étang, les prés de Ste-Croix, la terre de l'Allée à la Saulsaie, ou bien encore les dépôts lehmiens, dans lesquels la présence du calcaire diminue nécessairement la richesse 0/0 en silice : la terre de Laboisse a cependant une composition toute spéciale; nous y reviendrons.

L'élément siliceux existe dans ces terres sous deux états : 1° à l'état de sable excessivement ténu qui, nous le savons, passe presque en totalité au lavage mécanique; 2° à l'état de silicate d'alumine dans l'argile de ces terres. Or l'analyse indique que c'est à l'état de sable que se trouve la majeure partie de l'acide silicique : nous le démontrerons quand nous aurons parlé de la richesse de ces terres en alumine.

Dans les terres qui n'ont pas une constitution moléculaire toute spéciale comme celle de la Dombes, les matières ténues, entraînées par le lavage mécanique, sont ordinairement formées d'argile et de substances organiques, la proportion de silice entraînée étant presque toujours très-faible : on peut alors, dans l'analyse chimique, doser d'une part la silice du sable, et de l'autre celle de l'argile.

Dans nos terres, au contraire, cette séparation ne peut avoir lieu; car l'élément siliceux passe presque en totalité avec les autres matières ténues : c'est cette circonstance qui nous a obligé à avoir recours à une méthode d'analyse particulière, pour déterminer la véritable composition de ces dépôts.

Dans la première partie de cette méthode, l'acide sulfurique bouillant attaque une grande portion de l'argile, et la silice contenue dans le résidu insoluble appartient à la fois au sable siliceux et à l'argile décomposée. Dans le traitement de ce résidu au carbonate de soude, les silicates restés inattaqués par l'acide sulfurique sont désagrégés, et nous obtenons alors sur le filtre la totalité de la silice contenue primitivement dans la terre, soit à l'état libre ou de combinaison.

Il en résulte que le seul moyen de se rendre compte, d'une manière approximative, de la proportion de silice libre renfermée dans ces terres, consiste à rechercher, à l'aide des équivalents chimiques, combien on peut former de silicate d'alumine ($Al^2 O^3$, $Si O^3$) avec la quantité moyenne d'alumine fournie par l'analyse, et de retrancher cette silice combinée du poids total de la silice dosée : c'est ce que nous ferons dans le chapitre suivant.

Sols à diluvium à gros grains.

Outre les terres à éléments ténus, notre tableau en renferme un certain nombre d'autres dont les éléments sont plus gros. Ces dernières étant presque toujours calcaires, la présence de ce principe diminue nécessairement la proportion de silice 0/0 comme dans les dépôts lehmiens : elle ne s'abaisse pas néanmoins au-dessous de 74 0/0.

Sous-sols à diluvium ténu ou à gros éléments.

On peut dire, d'une manière générale, que les sous-sols de toutes nos terres sont moins siliceux que les sols ; et cette circonstance est due, pour les sols à diluvium ténu, à ce que les couches inférieures sont plus riches en alumine et en fer ; pour les diluvium à gros grains, à ce que leurs sous-sols sont plus calcaires que les sols.

II. *Richesse en alumine et en fer.*

Parmi toutes les terres inscrites dans notre tableau I, six seulement renferment plus de 10 0/0 d'alumine, ce sont les suivantes :

		Alumine.	Fer.
1	Allée nord (partie basse). . .	18,72	11,86
2	Etang Léchère	11,26	10,96
3	Pré de Ste-Croix	10,68	12,28
4	Etang Villars	11,52	7,82
5	Sathonay-le-Village	10,38	7,82
6	Fabrique des Echets	10,50	5,72

Or ces terres, sauf la cinquième, sont dues à des dépôts dont la composition primitive a été modifiée par le mélange de leurs éléments propres avec ceux apportés par les eaux modernes. Les matériaux charriés par ces eaux étant toujours ceux de plus faible densité, c'est-à-dire l'alumine, le fer et les matières organiques, il est naturel que l'analyse chimique accuse dans ces terres le maximum d'alumine, et qu'au lavage mécanique la proportion de matières ténues entraînées s'élève jusqu'à 97 et 100 0/0. Du petit tableau précédent il ressort également que ces sols, sauf celui du marais des Echets, sont très-riches en fer.

Quant aux autres terres qui ne paraissent pas avoir été remaniées par ces mêmes eaux, ou qui l'ont été à une époque baucoup plus ancienne, leur teneur en alumine et en fer est indiquée par les chiffres suivants, qui ressortent de notre grand tableau général :

Sols à diluvium ténu.

Leur richesse la plus fréquente en alumine est comprise entre 7 et 8 0/0, celle en fer est ordinairement de 6 0/0.

Sols à diluvium plus gros.

Richesse la plus fréquente en alumine . . . . 6 à 7 0/0
— en fer, varie entre. . 5 et 8 0/0

Quant aux sous-sols, cinq analyses ont fourni les résultats suivants :

Diluvium ténus.

		Fer.	Alumine.
1	Sous-sol du champ d'expérience .	11,58	9,30
2	— des prés Seigneur. . .	9,56	7,40
3	— du Mollard	7,80	7,90
	Moyennes	9,64	8,20

d'où il résulte que ces sous-sols sont plus ferrugineux qu'alumineux.

Le lehm, qui sert de sous-sol à un grand nombre de terres arables, renferme également plus de fer que d'alumine.

	Diluvium à gros éléments.	Fer.	Alumine.
4	Cordieux	7,10	9,30
5	Fontaines (sablière) . . .	5,40	6,58

Ces deux sous-sols sont, à l'inverse des précédents, plus alumineux que ferrugineux; ce qui semble établir que les eaux de pluie entraînent d'autant plus facilement les particules ténues dans le sous-sol, que les éléments du sol sont plus gros.

L'abondance du fer, dans les sols à diluvium ténu, est un des éléments de leur fertilité; car ce principe agit favorablement de plusieurs manières : Il communique à la terre une couleur plus foncée et facilite par suite son échauffement; il retient une partie des engrais, et enfin se convertit avec le temps en minerai limoneux (têtes de clou), qui est le seul gravier des terres de la Dombes.

Maintenant que nous connaissons la richesse en alumine de nos différentes terres, un calcul bien simple démontrera clairement que les terres de la Dombes ne sont pas des terres argilo-siliceuses.

L'argile des terres arables n'est pas comme le kaolin un silicate d'alumine hydraté pur, mais un mélange à proportions variables de ce composé avec de l'alumine, de la silice, de l'oxyde de fer et quelquefois des carbonates de chaux et de magnésie, etc. Il résulte de cette composition que, si nous supposons toute l'alumine accusée par l'analyse à l'état de silicate, nous serons certains de ne pas indiquer un chiffre trop fort pour celui de la silice libre dans ces terres. Supposons de plus une richesse moyenne de 10 0/0 en alumine, ce qui est au-dessus de la vérité, nous trouverons par le calcul des équivalents :

$$\underbrace{642}_{Al^2O^3} \; : \; \underbrace{566{,}7}_{SiO^3} \; :: \; 10 \; : \; x \qquad x = 8{,}8 \text{ soit } 9$$

La quantité de silicate d'alumine pur, renfermée dans 100 parties de terre calcinée à 300°, est donc de 19 0/0.

Admettons qu'à ce silicate d'alumine pur, viennent s'ajouter 7 0/0 de fer ainsi que 2 0/0 de carbonates terreux pour constituer une argile ferrugineuse, nous aurons un total de 28 0/0, le reste étant de la silice pure, c'est-à-dire 72 0/0.

Or une terre qui renferme une proportion aussi considérable de silice libre, n'a jamais été une terre argilo-siliceuse, mais tout au plus silicéo-argileuse.

III. *Richesse en chaux et en magnésie.*

Nous partagerons encore en deux classes les terres analysées, au point de vue de leur teneur en chaux.

1° *Terres non calcaires.*

Dans cette première classe, nous rangerons toutes les terres à diluvium ténu, pur ou mélangé à la couche ferrugineuse à quartzites, en en exceptant les dépôts lehmiens.

Ces sols, presque tous situés à une altitude supérieure à 260 mètres environ, renferment une proportion de calcaire qui peut descendre jusqu'à 0,26 0/0, et qui ne dépasse jamais 1 0/0. La terre de Cordieux, située à une altitude de 293 mètres, a fourni une quantité de carbonate de chaux plus considérable; mais nous avons dit déjà plusieurs fois qu'elle faisait partie d'un dépôt de nature particulière.

Une portion du calcaire accusé par l'analyse dans ces terres peut provenir du chaulage, mais plusieurs faits prouvent que ces dépôts n'en sont pas privés totalement, ce sont les suivants :

1° Certains sols qui n'ont jamais été chaulés ont fourni jusqu'à 0,50 de calcaire ;

2° Le sous-sol de plusieurs terres non chaulées renferme plus de carbonate de chaux que le sol.

2° *Terres calcaires.*

Cette classe comprend : tous les diluvium rougeâtres à gros grains ; les dépôts lehmiens ; les terres résultant du mélange du diluvium ténu avec la couche à gravier perméable et calcaire.

Nous allons indiquer la richesse comparative de ces terres en carbonate de chaux et de magnésie :

Pièce de Terre.	Carbonate de Chaux.	Carbonate de Magnésie.
St-Clair	6,50	2,50
Ile-Barbe	10,68	0,60
Fontaines (sablière) . . .	1,96	0,30
— (sous-sol) . . .	6,20	0,35
Sathonay-le-Village. . . .	5,76	0,95
— sous-sol (lehm pur) .	8,10	1,28
Vallée de Sathonay. . . .	5,70	0,80
Fontaines (guérite). . . .	8,60	0,70
Avant Jailleux	1,06	0,70
Terre Girard.	1,80	0,74
Montluel	3,46	0,70
Le Pontet.	1,84	0,46
Trévoux	2,40	0,84
Avant le grand Peuplier . .	3,18	0,56
Avant Miribel.	8,30	0,52
Neyron	4,96	1,74
Château de La Pape . . .	6,42	1,20

Du tableau précédent il résulte :

1° Que sur le plateau de la Dombes, les seules terres calcaires sont celles constituées par le lehm ;

2° Que si on descend de ce plateau vers le Rhône ou la Saône, aussitôt qu'on dépasse l'altitude de 260 mètres environ, le principe calcaire commence à apparaître et va en augmentant à mesure que l'altitude diminue ;

3° Que les terres constituées par le diluvium rougeâtre, à gros grains, sont toutes calcaires;

4° Que de Montluel à Miribel, toutes les terres, sauf les alluvions du Rhône et celles formées par le diluvium ténu et jaunâtre, sont également calcaires.

La richesse plus ou moins grande en carbonate de chaux des terres de la seconde classe, découle naturellement de l'analyse des divers échantillons de sable, consignée dans notre tableau de la page 188.

En effet, les carrières de Ste-Croix et de Montluel (en face de la fabrique Aynard) ayant fourni un sable renfermant 17 et 20 0/0 de calcaire, il est naturel que nous ayons trouvé dans la terre de Montluel (n° 10) 3,46 de ce principe; il est même probable que le sous-sol en contient davantage.

Les collines qui encaissent la partie droite de cette vallée, renferment un sable beaucoup moins calcaire (sable de Jailleux, 6,40); aussi la terre de Jailleux et celle de Girard n'ont donné à l'analyse que 1,06 et 1,80 de carbonate de chaux.

Dans la plaine entre Montluel et Miribel, les sols à gros éléments, résultant du mélange du terrain de transport de la Bresse avec la couche à gravier perméable et calcaire, doivent renfermer du carbonate de chaux, mais en proportion variable suivant la nature du mélange. Il en est de même pour les terres de Trévoux.

D'après la composition chimique du lehm, les terres appartenant à cette formation doivent être calcaires; enfin, les diluvium rougeâtres à gros grains qu'on aperçoit à la partie supérieure des diverses carrières exploitées (Neyron, St-Clair, Ile-Barbe, Fontaines, etc.) reposant sur des couches essentiellement calcaires, comme l'indiquent les analyses des sables recueillis dans ces carrières, leur composition chimique doit participer de celle des dépôts inférieurs.

Dans la recherche de la magnésie, nous avons supposé que cette base était à l'état de carbonate dans nos terres, ce

qui n'est pas tout à fait exact; mais les conclusions que nous allons tirer de nos résultats sont indépendants de l'acide combiné.

1° *Dans les terres pauvres en carbonate de chaux, l'élément magnésien l'emporte sur l'élément calcaire.*

2° *Dans les terres calcaires, c'est le contraire.*

Pour vérifier l'exactitude de la première loi, il suffit de jeter un coup d'œil sur notre tableau I, et l'on verra que, sauf un petit nombre d'exceptions, dans les terres non calcaires, la magnésie l'emporte toujours sur la chaux; il en est de même pour les sous-sols.

Quelques terres (cinq ou six seulement) ont fourni des résultats en désaccord avec cette loi; mais il est possible d'expliquer cette anomalie pour presque tous ces sols. En effet, les n[os] 13 et 25, qui sont plus calcaires que magnésiens, appartiennent à des terres récemment défrichées et qui peuvent avoir été chaulées à fortes doses après le défrichement. Le n° 20 est une terre d'étang, et le séjour des eaux a sans doute modifié la composition primitive du sol, etc.

La présence de la magnésie, dans les terres à diluvium ténu du plateau de la Dombes, est fort importante à constater: car, en supposant que la majeure partie du calcaire accusé par l'analyse soit dû au chaulage (ce qui n'est pas), on pourrait admettre que, dans les terres non chaulées de la Dombes, la magnésie vient remplacer la chaux dans la nutrition des plantes.

Pendant un temps, on a cru que la présence de la magnésie dans les sols était défavorable à la végétation; on a dit même qu'elle était stérilisante au plus haut degré; mais cette opinion, qui avait pris naissance en Angleterre, est abandonnée chaque jour de plus en plus, en présence de faits qui lui sont tout à fait contraires.

M. Fournet, dans son rapport sur un mémoire de M. Sauvanau (1), dit, au sujet de cette base, que si on a pu citer

(1) *Recherches analytiques sur la composition des terres végétales. Annales* de la Société d'agric. de Lyon, t. VIII.

contre elle les buttes arides et nues de Baldissero et Castellamonte, il n'était pas difficile au contraire de trouver dans les Alpes piémontaises elles-mêmes, de magnifiques forêts qui poussent, avec tout leur cortége de végétaux herbacés, sur les serpentines, roches essentiellement magnésiennes.

Le Tyrol offrirait de même à l'observateur les cultures du maïs, de la pomme de terre, de la vigne et du blé, établies indifféremment, et pourtant avec succès, sur les grès ferrugineux, les porphyres quartzifères, les calcaires, les alluvions et sur la dolomie; cette dernière roche est cependant aussi très-magnésienne.

De Saussure (1) a fait voir que la magnésie remplaçait la chaux dans les cendres des plantes, et des analyses nombreuses, faites par d'habiles chimistes, ont démontré qu'elle entrait en proportion notable dans la composition des terres les plus fertiles, telles que celles des bords du Nil, et dans différents sols du Languedoc, où on en a trouvé de 7 à 12 0/0.

Enfin, dans un mémoire intitulé : *Observations sur les analyses des terres végétales* (2), et dû à M. Gruner, professeur à l'École des Mines de St-Etienne, nous trouvons les résultats analytiques suivants :

		CÉRÉALES.			LÉGUMINEUSES.	
	Sol.	Froment.	Seigle.	Avoine.	Fèves de marais.	Pois.
Chaux	1,51	3,91	7,05	3,37	7,26	2,46
Magnésie	0,96	12,98	10,57	10,05	8,81	8,60

D'où il ressort clairement que, malgré la prédominance de la chaux dans le sol, la magnésie a été retrouvée en plus grande abondance dans les cendres de ces différentes plantes.

Quant à notre seconde conclusion énoncée au commencement de ce chapitre, il suffit de parcourir le petit tableau de la page 203 pour voir que, dans les terres calcaires, la

(1) *Journal de physique*, t. II, 1800.
(2) *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, t. IX.

richesse en magnésie est en raison inverse de celle en chaux.

Parmi les terres qui ont été l'objet de notre analyse, quelques-unes ont présenté une teneur en chaux très-faible, 0,26 0/0, par exemple. Mais ces exemples sont rares, et de plus, d'après l'analyse de plusieurs sous-sols, il est certain qu'à une profondeur de 0,40^{c} on en trouverait davantage.

Du reste, d'une analyse qui n'accusera que quelques milligrammes de carbonate de chaux, on ne doit pas conclure que ce principe est inutile à la végétation; car cette faible dose de calcaire peut être suffisante, à la rigueur, pour subvenir aux besoins d'une récolte; on peut en juger par les chiffres suivants :

Admettons pour le moment que le sous-sol soit inerte, et que la portion du sol qui peut fournir des aliments aux plantes ait une épaisseur de 30 $^{c}/_{m}$; le volume de terre active par hectare sera de 10,000 mètres carrés $\times$ 0,30^{c} $=$ 3,000 mètres cubes ou 4,500,000 kilog., en admettant qu'un mètre cube pèse moyennement 1,500 kilog. Or, supposons d'autre part que l'analyse ait accusé seulement 1 pour 1,000 de carbonate de chaux dans le sol; la terre renfermera alors 4,500 kilog. de calcaire, réparti sur un hectare, et sur une profondeur de 0,30 $^{c}/_{m}$: comme il n'y a pas de récolte qui enlève plus de 150 kilog. de carbonate de chaux par hectare, on voit quel excès de ce principe renfermera le sol, lors même que l'analyse semblera au premier abord en accuser des quantités infiniment petites.

Si on étend ces considérations au sol le plus pauvre en calcaire de notre tableau, qui en renferme 0,26 0/0, ou 2,6 pour 1,000, on voit qu'il contient presque trois fois la proportion de carbonate de chaux qui a servi de point de départ à nos calculs.

S'il résulte des calculs précédents que le sol le plus pauvre en calcaire, parmi ceux analysés, renferme encore un excès de ce principe par rapport aux besoins de la récolte la plus exigeante, ce n'est pas à dire pour cela que le chaulage, effec-

tué si fréquemment en Dombes, ne soit pas une opération essentiellement avantageuse. On comprend, en effet, que les plantes se développent d'autant mieux (toutes choses égales d'ailleurs), qu'elles trouvent plus facilement leur nourriture dans le sol.

Certains auteurs ont émis l'opinion que les résultats obtenus par la culture dépendaient à peu près uniquement de la constitution physique du sol, et que les éléments minéraux n'avaient point d'action directe sur la végétation, mais servaient seulement de supports aux plantes, de points d'attache à leurs racines, etc.

Pour soutenir une semblable théorie, ils s'appuyaient sur ce que des terres dans lesquelles l'analyse n'avait pas accusé de chaux, de magnésie ou certains autres principes, donnaient des produits comparables à ceux fournis par des sols qui renfermaient au contraire des proportions notables de ces mêmes substances.

Aux partisans de cette opinion, nous répondrons : Dans les cendres de presque toutes les plantes on retrouve de la chaux, de la magnésie, etc., et ces éléments minéraux ne peuvent provenir que de deux sources, du sol ou des pluies; car on sait aujourd'hui que les eaux pluviales tendent à ramener sur le sol des substances salines plus ou moins solubles tenues en suspension dans l'atmosphère (1). Donc, en admettant que l'analyse chimique du sol ait été suffisamment rigoureuse pour pouvoir conclure à l'absence de tels ou tels principes (ce qui n'a pas toujours lieu, car il faut de très-faibles proportions d'une substance pour représenter les besoins d'une récolte), on n'aurait pas encore le droit de dire : La chaux, la magnésie sont inutiles aux plantes; l'atmosphère elle-même pouvant leur fournir ces éléments :

Nous empruntons à un récent travail de M. E. de Beaumont (2) un fait qui vient prêter un puissant secours à notre manière de voir.

(1) Isidore Pierre, *Chimie agricole*, pag. 543 et 552.

(2) *Étude sur l'utilité agricole et sur les gisements géologiques du phosphore*, p. 80.

Jusque dans ces derniers temps, les plantes fausses parasites, telles que certaines orchidées, y compris celles qui peuvent se développer dans nos serres, n'ayant d'autre support qu'un fil métallique, étaient considérées comme puisant leur nourriture exclusivement dans les gaz, les vapeurs ou l'eau pure de l'atmosphère. On avait présenté cette opinion générale comme une objection sérieuse à la théorie de la nutrition des végétaux, et notamment à la loi de la distribution des substances minérales dans le tissu des plantes.

Il résulte des recherches de M. Payen, que toutes ces plantes *aériennes*, ainsi que des lichens développés sur les laves du sommet du pic de Ténériffe, le *lecanora elegans* des Pyrénées-Orientales, sur le granit, à 1,500 mètres au-dessus du niveau de la mer, etc., contiennent 6 à 20 0/0 de leur substance sèche, de matières minérales; que celles-ci sont réparties, à l'intérieur du tissu végétal, dans des organismes distincts, et qu'ainsi l'on doit admettre la nécessité des éléments minéraux (silice, sels alcalins, calcaires et magnésiens, phosphates) dans la nutrition des plantes, et variables suivant leurs aptitudes et leurs besoins. Quant à la source de cette nourriture, absorbée sous les climats chauds par les plantes parasites, il faut la voir dans les poussières atmosphériques.

De plus, à ce fait que 0,26 0/0 de carbonate de chaux représentent amplement la proportion de calcaire nécessaire à plusieurs récoltes des plus exigeantes, beaucoup de personnes opposent que la dissémination d'une aussi faible quantité de ce principe est trop grande pour que les végétaux puissent le puiser dans le sol et se l'assimiler. A cette nouvelle objection, nous répondrons encore : L'acide phosphorique est si peu abondant dans beaucoup de sols, que pendant longtemps il a échappé aux investigations analytiques, et ce n'est que depuis que l'attention s'est portée d'une manière spéciale sur ce composé, qu'on l'a retrouvé à peu près dans toutes les terres.

Or toutes les cendres des plantes renferment de l'acide phosphorique, et souvent en très-grande proportion, même

celles venues sur des terrains où l'analyse n'en avait dosé que de très-faibles quantités; il faut donc que les plantes possèdent une certaine puissance élective à l'égard de ce principe : pourquoi ce pouvoir ne s'étendrait-il pas à toutes les substances minérales nécessaires à leur existence?

Nous pourrions encore citer les expériences de M. Bobierre, comme preuve de ce pouvoir électif (1).

Des gneiss, des micaschistes, des granits dans lesquels l'analyse, effectuée par les méthodes les plus délicates, n'avait point permis de constater la présence de l'acide phosphorique, ont été calcinés, pulvérisés et disposés dans des vases distincts. Dans ces sols factices, préservés des poussières extérieures et arrosés avec de l'eau distillée, on a semé des grains de froment dont on avait préalablement déterminé la quantité de cendre. Au bout de six semaines les récoltes de paille, obtenues sous l'influence d'une végétation à la vérité très-incomplète, permirent néanmoins de constater dans les cendres une augmentation d'*acide phosphorique*.

Ces résultats ne prouvent-ils pas que les plantes jouissent d'une action condensatrice remarquable à l'égard de substances extrêmement disséminées dans le sol? En résumé, les propriétés physiques des sols sont d'une extrême importance dans l'acte de la végétation et la réussite des récoltes (ce que nous avons eu soin d'établir précédemment, à l'exemple de plusieurs savants); mais nous croyons que la présence dans ce sol de certains éléments minéraux n'est pas moins indipensable.

Dans tout ce qui précède, nous avons supposé le sous-sol inerte, c'est-à-dire incapable de concourir par ses éléments à la nutrition des plantes; mais nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi.

Nous admettons parfaitement avec M. Baudrimont, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Bordeaux (2),

(1) *Considérations théoriques et pratiques sur l'action des engrais*, 1854.

(2) *De l'existence de courants interstitiels dans le sol arable, et de l'influence qu'ils exercent en agriculture.*

l'existence de *courants interstitiels* dans le sol arable, courants aqueux qui prennent naissance souvent à une très-grande profondeur, et qui résultent de plusieurs causes dont les principales sont : l'action capillaire, l'évaporation à la surface du sol, et l'exhalation des végétaux.

Ces eaux d'infiltration doivent entraîner avec elles des matières très-variées, selon les couches traversées, et par conséquent, si l'analyse accuse dans le sous-sol certains principes que ne renferme pas le sol, on ne doit pas s'étonner de les retrouver dans les cendres des végétaux qui ont crû à la surface. Dans notre pensée, ce sont ces courants interstitiels qui apportent, dans les terrains non chaulés de la Dombes, la plus grande partie de la chaux et de la magnésie nécessaire au développement de certaines plantes ; car les sous-sols de ces terrains, bien que peu perméables (surtout au moment des grandes pluies), perdent néanmoins une partie de leur humidité sous l'influence des chaleurs estivales, et les courants interstitiels peuvent alors se produire.

Tels sont les résultats fournis par l'analyse chimique, et les conséquences que nous avons cru pouvoir en déduire.

Nous sommes loin d'avoir recherché dans nos terres tous les principes dont il eût été important de reconnaître la présence ou la proportion, tels que les alcalis, l'acide phosphorique, etc.; mais ceux qui connaissent la longueur des opérations analytiques, comprendront que dans un travail d'ensemble comme le nôtre, il aurait fallu plusieurs années pour faire l'analyse complète de soixante échantillons de terres (sols ou sous-sols).

Ce n'est donc point parce que nous regardons les autres principes des terres comme peu importants, que nous ne les avons pas dosés ; mais parce que nous croyons que ce pourrait être l'objet d'un travail spécial, que nous ne désespérons pas d'entreprendre plus tard.

3° ÉTUDES AGRONOMIQUES.

Propriétés générales des sols analysés.

Après avoir établi la composition de nos terres à l'aide de l'analyse mécanique et chimique, et avoir tiré quelques conclusions de nos résultats, il nous reste à présenter diverses généralités sur les propriétés de ces sols; nous commencerons par ceux du plateau de la Dombes, et nous prendrons pour type de ces terres celles qui constituent le domaine de notre Ecole, comme nous l'avons fait précédemment pour nos études géologiques.

Ces terres sont de deux natures : terres diluviennes et terres d'étang. Occupons-nous d'abord des premières.

Terres diluviennes (Sols).

Les terres diluviennes, constituées par un dépôt excessivement ténu, sont des terres silicéo-argileuses et ferrugineuses, à sous-sols peu perméables; la profondeur moyenne de la couche arable est d'environ 0,30.

Bien que l'analyse accuse dans ces dépôts 70 0/0 environ de silice libre, ces terres jouissent de certaines propriétés qui les rapprochent plutôt des terres argileuses ou argilo-siliceuses, et qui les font désigner fréquemment sous le nom de *terres fortes;* ce résultat est dû à la ténuité extrême des éléments et à l'imperméabilité de leurs sous-sols. Sous l'influence des pluies abondantes et prolongées, elles s'affaissent sur elles-mêmes, se prennent en boue liquide, et sont entraînées facilement par les pluies et les eaux courantes. Elles perdent leur excès d'humidité avec d'autant plus de lenteur, que leurs sous-sols sont peu perméables; et il en résulte qu'il est difffcile de les cultiver dans l'arrière-saison et au printemps, car, n'étant pas suffisamment séchées, sous l'action du versoir elles se soulèvent en grosses mottes que la herse divise difficilement.

Après les labours, il ne faut pas trop émietter la terre par les hersages, il vaut mieux conserver la surface un peu inégale; car les particules tendent sans cesse à se lier et à faire corps.

Les céréales doivent être semées de bonne heure, car à l'automne la terre se refroidit rapidement, et au printemps elle s'échauffe lentement, par suite de l'humidité que le sol retient avec énergie. Il en résulte que, si on veut avoir de bonnes récoltes, il faut semer assez tôt pour que le blé ait pris de la force et un développement suffisant, à l'époque où les pluies d'octobre viennent refroidir le sol.

Souvent ces pluies sont si abondantes et si persistantes, qu'on ne peut achever les semailles d'automne; à la Saulsaie on remédie à cet inconvénient par la culture du blé de mars, qui donne de bons résultats.

Dans quelques cas encore, les pluies battent nos terres complétement; et si les semailles ont eu lieu par un temps humide, il se forme à la surface du sol une croûte siliceuse excessivement dure, qui s'oppose à la levée des graines.

En été, les terres de Dombes se dessèchent, se fendillent comme les sols argileux et se mettent en mottes très-dures, que les instruments ont beaucoup de peine à briser; mais si la sécheresse se prolonge, comme nos terres sont silicéo-argileuses, ces mottes finissent par perdre l'eau interposée, elles deviennent friables, et peuvent alors être réduites facilement en poussière : l'année 1857 a été très-sèche, aussi nos terres se sont préparées avec facilité en automne, et les semailles se sont effectuées dans de très-bonnes conditions.

Les hâles sont très-fréquents en Dombes; le vent du N (bise) souffle souvent avec violence plusieurs jours de suite, et il en résulte de fâcheux effets pour les végétaux. Le sol se dessèche avec rapidité, se fendille et étrangle les plantes au collet ou brise leurs radicelles. Si ces vents ont lieu en avril, les blés rougissent et sont arrêtés dans leur tallement; l'avoine jaunit, le seigle en épi reste stationnaire; les prairies

paraissent brûlées, les extrémités des graminées deviennent rouges, beaucoup de fleurs de colza avortent, etc. Les arbres fruitiers souffrent aussi beaucoup de ces hâles à cette époque ; souvent, les grands vents du sud produisent des effets analogues.

Nous avons dit précédemment que les terres diluviennes présentent deux teintes différentes, suivant la proportion de fer qu'elles renferment : les unes sont blanches ; les autres, plus ferrugineuses, ont une teinte rougeâtre. Les dernières jouissent de propriétés beaucoup plus favorables, au point de vue agricole : elles se plombent moins sous l'influence des pluies, conservent plus longtemps leur humidité pendant les chaleurs estivales, et donnent enfin de plus beaux produits.

Sous-sols.

Le sous-sol répandu le plus généralement sur le plateau, est celui que nous avons désigné sous le nom de ***sous-sol du champ d'expérience***, et dont nous avons donné la composition précédemment. Cette couche jouit de propriétés très-différentes de celles du sol, en raison même de sa composition chimique.

Plus argileux et plus ferrugineux que le sol, le sous-sol se rapproche, par ses propriétés, des argiles maigres et ferrugineuses; mais, cependant, il renferme encore trop de silice libre pour que son imperméabilité soit due uniquement à sa composition : si on compare en effet l'analyse de ce sous-sol calciné à 300° à celle d'une argile maigre de Pantin près Paris, chauffée à la même température, on trouve :

	Pantin (1).		Sous-sol.
Silice. . . .	68,38	Silice. . . .	75,92
Alumine. . .	14,19	Alumine . . .	9,30
Oxyde de fer .	7,70	Oxyde de fer .	11,58
Magnésie . .	9,73	Carb. terreux .	2,78

(1) *Économie rurale* de M. Boussingault, t. I, p. 592, 2me édition.

On voit qu'il faut chercher ailleurs que dans la composition du sous-sol les principales causes de son imperméabilité ; nous allons essayer de les indiquer.

Suivant nous, les eaux diluviennes, en se répandant sur le plateau, ont donné lieu à une couche uniforme de composition sur une grande épaisseur, et l'imperméabilité du sous-sol n'est survenue que postérieurement à l'apparition de ce dépôt, sous l'influence de plusieurs actions qui sont : 1° le tassement des couches inférieures, dû au poids de la masse supérieure ; 2° l'entraînement dans ces couches sous-jacentes, sous l'influence des eaux pluviales, d'une portion du fer et de l'alumine renfermés dans la terre arable ; 3° l'agglutination des éléments du sous-sol, sous l'influence d'un travail moléculaire interne et d'un composé gélatineux de nature ferro-organique.

La première cause se comprend d'elle même, et son action est d'autant plus naturelle, que les particules de nos sols sont plus ténues.

Quant à la seconde, elle agit dans tous les sols, et peut être rendue manifeste par une expérience connue, qui est la suivante. Si on prend une certaine quantité de terre, qu'on l'agite avec de l'eau, et qu'on abandonne le tout au repos pendant un instant, les particules les plus denses tombent au fond du liquide, les matières ténues se déposent ensuite. Si on fait l'expérience inverse, c'est-à-dire, si on met cette même terre dans un pot à fleurs par exemple, et qu'on fasse tomber de l'eau à sa surface au moyen d'une pomme d'arrosoir, l'effet contraire se produit : ce sont les particules les plus ténues qui sont entraînées avec l'eau. Dans un sol, sous l'influence des pluies, c'est toujours la seconde partie de l'expérience précédente qui se manifeste.

Enfin, pour expliquer la troisième action, nous reviendrons sur l'existence de ces têtes de clou qui constituent à peu près uniquement le gravier de presque toutes les terres diluviennes, et qui, comme nous l'avons dit, se forment

constamment dans le sol. Nous commencerons par citer quelques lignes empruntées à la *Chimie agricole* du d^r F. Sacc, page 45.

« Dans tous les marais, dit-il, on retrouve une grande « quantité d'humus constitué sous forme de gelée, et qui est « un mélange de crénate et d'apocrénate ferrique (1), deux « sels qui, en se détruisant lentement sous l'action réunie « de l'eau et de l'air, produisent ces minerais de fer dit « *limoneux* et *pisiforme;* leur formation est continuelle au « sein de ces dépôts. »

Or, les dépôts diluviens constituant les terres arables de la Dombes, se sont effectués au sein de grandes masses d'eau, qui ont dû séjourner longtemps à la surface du plateau (car l'épaisseur des couches atteint souvent plusieurs mètres); de plus, ces couches sont riches en fer et en matière organique. Il en résulte que le terreau primitif du sol, en se décomposant, a dû donner lieu à ces *composés* ferro-organiques qui, entraînés par les eaux pluviales dans le sous-sol, sont venus, en raison de leur état gélatiniforme, boucher une grande partie des interstices capillaires de cette couche inférieure, et aider puissamment les autres actions à rendre le sous-sol à peu près imperméable. Il suffit d'examiner une coupe fraîche de ce sous-sol, pour apercevoir dans sa masse des veines ferrugineuses qui indiquent en quelque sorte la voie suivie par les filets d'eau, chargés de ces principes.

A l'appui de la dernière hypothèse que nous venons de développer, nous reproduirons encore un passage emprunté à l'ouvrage déjà cité de M. Baudrimont. Ce savant explique de la manière suivante la stérilité du sol des landes :

« C'est l'absence de l'eau, dit-il, qui fait que le sol sablon« neux est stérile; il suffit de le creuser pour s'en assurer.

« A une profondeur peu considérable, on rencontre une « couche imperméable que les habitants du pays nomment

(1) Les acides crénique, humique, ulmique, sont des acides noirs dérivés du ligneux, et qui présentent beaucoup d'analogie entre eux.

« *alios* ou *tuf*. Cette couche est principalement formée de « sable siliceux imprégné d'humus à un degré variable de « décomposition, et présentant toutes les nuances du fer « limoneux ; elle renferme souvent des quantités notables « de fer.

« L'alios est fréquemment pénétré d'une quantité va- « riable de silice amorphe, qui en relie fortement les parties « et en fait une espèce de grès peu ou point perméable. La « couche formée par l'alios n'a qu'une épaisseur de quelques « centimètres, elle existe à une profondeur peu variable « et inférieure à 1 mètre, de telle sorte qu'elle suit les on- « dulations du sol.

« La nature chimique de cette roche, sa faible épaisseur « et sa situation dans le sol, démontrent qu'elle a été formée « depuis l'existence de cet amas de sable qui constitue les « landes, et qu'elle est due à des produits émanés des végé- « taux, etc. »

Notre couche imperméable n'a pas tous les mêmes caractères que l'alios, mais les lignes précédentes sont une nouvelle preuve que l'imperméabilité de certains dépôts peut résulter de réactions moléculaires internes, et postérieures à l'apparition même de ces dépôts.

Terres d'étang.

Les terres d'étang jouissent, au point de vue agronomique, de propriétés à peu près analogues à celles des terres diluviennes; cependant on y observe quelques différences, dues à leur composition physique et chimique. Ces terres sont en général plus argileuses et ferrugineuses, et par suite moins siliceuses; l'équilibre plus rationnel entre les trois éléments : silice, alumine et fer, paraît dans certaines circonstances communiquer à ces terres des propriétés plus avantageuses; leur richesse en matière organique est également pour elles une source de fécondité.

On constate ordinairement dans ces sols l'absence à peu

près complète des têtes de clou, ce qui est dû à deux causes : la première, c'est que parmi ces terres, les unes sont périodiquement remises en eau ; la seconde, c'est que le desséchement définitif des autres fonds d'étang date d'une époque récente ; et, dans ces deux cas, les têtes de clou n'ont pas encore pu se former.

Le sous-sol de ces terres renferme au contraire cette espèce de gravier ferrugineux, et jouit des propriétés du sous-sol du champ d'expérience à un très-haut degré, sauf quelques rares exceptions.

Des labours profonds.

Il est bien constaté aujourd'hui à la Saulsaie que les labours profonds sont avantageux, et nous devons en rechercher les motifs.

Le sous-sol devant son imperméabilité à des causes que nous venons d'énumérer, et qui sont en quelque sorte indépendantes de sa composition chimique, on comprend que les labours profonds auront pour effet de détruire l'adhérence des molécules de ce sous-sol, et d'augmenter l'épaisseur de la couche perméable.

Les mottes de cette couche inférieure, une fois incorporées au sol, seront soumises à l'action des agents atmosphériques, et leur état d'agglutination sera détruit peu à peu, par suite de la décomposition du principe ferro-organique qui joue un grand rôle dans l'adhérence des éléments. Cette désagrégation effectuée, les pluies tendront à entraîner de nouveau dans le sous-sol les molécules les moins denses, que le défoncement aura ramenées au sein de la couche arable ; mais, en raison même de ce défoncement, les eaux descendront plus profondément, et le sol sera devenu perméable sur une plus grande épaisseur.

Les défoncements en Dombes ne devront pas appauvrir le sol autant que ceux effectués dans d'autres localités, à cause de la matière organique que les couches inférieures renfer-

ment en plus ou moins grande quantité; cependant ils nécessitent toujours une fumure plus abondante, comme nous le dirons plus loin.

Enfin, dans les terres du plateau, les racines des plantes descendent rarement à plus de 0,50 de profondeur, à cause de la dureté des couches inférieures; un autre effet fort avantageux du défoncement est de permettre aux végétaux de pousser des racines plus profondes, et de puiser leurs aliments nutritifs dans des couches riches en principes minéraux très-variés.

On comprend, néanmoins, qu'au bout d'un certain temps il sera nécessaire de renouveler ces labours profonds : car, les causes qui ont rendu imperméable le sous-sol de nos terres agissant sans cesse, le niveau supérieur de cette couche tend à s'élever continuellement.

Des fumures.

L'expérience a appris que, dans les terres diluviennes récemment défoncées, il fallait une forte fumure, 50, 60 et même 80,000 kilog. à l'hectare. A la première année, cette fumure produit un effet à peu près nul; ce n'est qu'à la seconde et surtout à la troisième que les résultats sont visibles : à partir de ce moment, les fumures doivent être moindres, mais répétées plus souvent. En suivant ce système, les récoltes sont belles chaque année; tandis que, si on continue à fumer à de longs intervalles, les récoltes ne sont belles que l'année qui suit la fumure; elle vont ensuite en diminuant.

Pour expliquer ces observations pratiques, nous aurons recours à un travail récent (1) présenté à l'Académie des sciences par M. P. Thénard, et intitulé : *Mémoire sur la fixation des parties riches du fumier sur les terres*. En voici les résultats :

(1) 20 avril 1855.

« 1° De l'alumine en gelée, broyée avec de l'eau de fumier « dans un mortier et jetée sur un filtre avec le liquide, a « fourni une eau presque incolore, quant à cette alumine, « elle devint brune et ne perdit cette teinte ni par le lavage « à l'eau, ni par l'ébullition, et les eaux de lavage restèrent « parfaitement incolores ;

« 2° De l'alumine en gelée à 3 éq. d'eau seulement, exerce « une action aussi énergique sur les eaux de fumier ;

« 3° L'analyse démontre que l'alumine peut absorber ainsi « 50 0/0 de son poids de teinture de fumier, correspondant « à 2,50 d'azote 0/0 de la matière combinée ;

« 4° Au lieu d'opérer directement avec de l'alumine, si on « prend un sel neutre d'alumine, il se forme aussitôt un « abondant précipité d'un noir un peu gris, et l'eau est in- « stantanément décolorée. Le précipité est une véritable « combinaison atomique, il donne à l'analyse environ 5 0/0 « d'azote et ne contient guère que 1/20 de son poids d'alumine, « ce qui démontre que la substance active a un équivalent « très-élevé ;

« 5° L'oxyde de fer partage presque au même degré les « propriétés de l'alumine, seulement la laque paraît moins « stable.

« 6° La silice hydratée ne décolore pas l'eau de fumier ;

« 7° Le carbonate de chaux n'a d'abord aucune action ; « mais si on laisse évaporer spontanément la liqueur, ou si « on la fait bouillir, en remplaçant dans les deux cas l'eau « d'évaporation, la décoloration finit par s'opérer. Le bi- « carbonate de chaux, au contraire, agit instantanément « quel que soit d'ailleurs l'excès d'acide carbonique.

« Conclusions :

« Des résultats précédents il semble permis de conclure « que l'alumine libre, les oxydes de fer et le carbonate de « chaux, sont les éléments conservateurs du fumier, parce « qu'ils forment avec lui des *laques* que l'action du temps, de « l'eau et de l'air ne détruit qu'à la longue, et sans doute au

« fur et à mesure du besoin et de la sollicitation des plantes. »

Examinons si les conclusions de M. Thénard sont en rapport avec le système des fumures reconnu le plus favorable à la Saulsaie.

Si nos terres ne sont pas très-alumineuses, elles sont ordinairement assez riches en fer, surtout leur sous-sol. Dans une terre récemment défoncée, la proportion de fer et d'alumine contenue dans la couche arable se trouvant augmentée, il faut une plus grande quantité de parties riches de fumier pour subvenir à ce capital d'engrais que doivent renfermer les terres alumineuses et ferrugineuses, et que M. de Gasparin nomme *capital dormant*.

Il en résulte que la première fumure doit être considérable, 50, 60, et même 80,000 kilog., afin de subvenir en quelque sorte aux exigences de saturation de la couche arable, et de plus, pendant la première année, les produits de décomposition étant absorbés à mesure qu'ils prennent naissance, les effets sur la végétation sont peu sensibles. La seconde année, des phénomènes du même ordre se reproduisent, mais dans des limites plus restreintes. Enfin, ce n'est qu'à la troisième année qu'on recueille le fruit des dépenses occasionnées par ces fortes fumures; d'une part, parce que la matière fertilisante se décompose alors au profit des plantes; de l'autre, parce que les laques ferrugineuses (composés ferro-organiques du d[r] Sacc) étant moins stables que celles à base d'alumine, se décomposent en produits ammoniacaux et laissent sans doute pour résidu ces minerais limoneux ou têtes de clou.

A partir de ce moment, on comprend qu'il soit avantageux de fumer souvent et à faibles doses, car le sol auquel on confie les engrais, étant en quelque sorte saturé, est alors impropre à retenir les éléments fertilisateurs pour les céder plus tard; et si, par suite de la décomposition des engrais, les produits sont trop abondants, une partie s'échappe dans l'atmosphère sans être absorbée par les plantes, en même temps qu'une autre est entraînée par les pluies.

Du drainage des sols de la Dombes.

Le sous-sol des terres de notre plateau étant ordinairement à peu près imperméable, on comprend que le drainage soit d'un emploi avantageux pour détruire les mauvais effets de cette imperméabilité.

Les premiers travaux de cette nature, pratiqué sur le domaine de l'École, datent de 1852; et il a été possible, depuis cinq ans, de porter un premier jugement sur les résultats obtenus.

En 1854, des expériences comparatives entreprises dans la pièce de la Douelle (1), sur le blé, l'avoine, le colza, ont démontré d'une manière évidente que le drainage avait considérablement augmenté la production, soit en grain ou en paille, comme il est facile du reste de s'en assurer par les chiffres suivants :

Blé d'Ecosse.

Rendement par hectare.		*Drainage.*		
Grain. Hect.	Paille.	Ecartement.	Profondeur.	Direction.
17,69	2,615 kil.	non drainé	non drainé	non drainé
25,09	3,526	6 et 7 mètres	1 mètre	plus gr. pente

Avoine.

33,63	2,208	non drainé	non drainé	non drainé
46,63	3,084	8, 9, 10, 6 et 7 mèt.	1 mètre	plus gr. pente

Colza.

10,97	2,039	non drainé	non drainé	non drainé
15,40	2,646	6, 7, 8, 9 et 10 mèt.	1 mètre	plus gr. pente

(1) *Études météorologiques relatives au climat de la Saulsaie*, 1855.

Nous avons extrait des tableaux consignés dans nos études météorologiques de 1855 les chiffres extrêmes seulement, c'est-à-dire ceux qui correspondent aux rendements minimum et maximum; ils donnent pour l'augmentation de récolte obtenue par le drainage :

	Blé.	Avoine.	Colza.
Grain . . .	8 hect.	16 hect.	4 hect.
Paille . . .	911 kilog.	876 kilog.	610 kilog.

Conclure de ces chiffres que le drainage peut produire, chaque année, une augmentation de récolte aussi considérable, sans nouvelle fumure, serait une grave erreur : nous devons dire, au contraire, que cette amélioration dans le rendement va en diminuant de plus en plus après chaque récolte; la raison en est facile à saisir :

Un des effets les plus importants du drainage, c'est de priver le sol de l'eau surabondante, par conséquent de permettre aux gaz de l'atmosphère de prendre la place de cette eau. Or, aérer un sol, c'est faciliter la décomposition des engrais qu'il renferme, et nous avons fait voir, dans le chapitre précédent, que la composition chimique des sols de la Dombes était essentiellement propre à la fixation des principes riches du fumier. On comprend alors que pendant l'année qui suit le drainage, le sol fournissant en quelque. sorte aux plantes ses épargnes en engrais minéraux et organiques, les rendements doivent s'en ressentir. Mais une augmentation de 8 hect. de blé et de 911 kilog. de paille représente :

Pour le grain. . . 14^{k},600 d'azote.
Pour la paille. . . 2^{k},733

Total. . . 17^{k},033 corresp^{t} à 4,333 k. de fumier normal (1).

La récolte totale, 25 hect. et 3,526 kilog., correspond à 11,050 kilog. de ce même fumier.

(1) Ces calculs sont basés sur les chiffres suivants : Froment sec, azote 2,50 0/0. Paille, 0,30. Fumier humide, azote 0,40 0/0. Poids de l'hectolitre du blé rouge d'Ecosse, 73 kilog.

Si on songe en outre qu'un sol drainé acquiert immédiatement les propriétés des terres siliceuses perméables, c'est-à-dire que dans ces terres une partie des engrais est entraînée avec les eaux qui s'écoulent par les drains; en additionnant les kilog. de fumier représentés, d'une part, par l'accroissement des récoltes obtenues pendant les premières années qui suivent le drainage, de l'autre par la matière fertilisante entraînée, on arrivera naturellement à cette conclusion : c'est que, pour conserver cette augmentation, il faudra que les fumures soient plus fréquentes dans les terres drainées.

Si le drainage augmente la quantité des récoltes dans certains cas, il ne semble pas agir dans le même sens sur les prés non irrigués, pour lesquels cette opération paraît seulement produire une amélioration dans la quantité du foin.

Ce résultat, observé et signalé depuis longtemps en Angleterre, s'est confirmé chez nous. Il ne laisse pas moins d'être fort important, car une amélioration dans la qualité nutritive produit toujours une augmentation dans l'accroissement du bétail.

Il resterait beaucoup à dire sur le drainage et la nature des effets obtenus par cette opération sur nos terres de Dombes, mais ce serait sortir des limites de notre travail. Cependant nous ajouterons que si le drainage peut faciliter la déperdition des engrais, en rendant les sols plus perméables, dans les terres de Dombes cet effet a moins d'inconvénients qu'ailleurs, pour la raison suivante : Les sous-sols de ces terres étant à peu près imperméables, si la couche arable est saturée par l'eau tenant en dissolution les principes fertilisateurs du fumier, et qu'il survienne de nouvelles pluies; la terre n'étant pas drainée, il faudra nécessairement que l'excès d'eau s'écoule à travers la couche arable elle-même, et il en résultera une perte d'engrais d'autant plus grande, que les fumiers étaient plus *faits*, c'est-à-dire renfermaient plus de matières susceptibles de se dissoudre. Si les terres sont drai-

nées au contraire, l'excès d'humidité entraîne l'essence du fumier dans le sous-sol ; mais une partie de la matière riche est arrêtée par l'alumine et le fer de ces couches qui tendent à constituer des laques avec elle ; et plus tard, à l'époque des sécheresses, les courants interstitiels peuvent ramener dans le sol une partie de ces produits.

La déperdition des engrais dans les terres imperméables de la Dombes (heureusement contre-balancée du reste par la formation des laques dans le sol lui-même) viendrait justifier en quelque sorte une pratique qui nous a été signalée par M. le Directeur de notre École, et qui consiste à n'employer sur les terres du domaine que des fumiers frais, c'est-à-dire très-imparfaitement consommés.

Outre l'action mécanique que de semblables fumiers doivent exercer sur des terres dont les éléments tendent sans cesse à se réunir, on comprend que sous l'influence des pluies souvent si abondantes en Dombes, à l'automne et au printemps ; les pertes seront d'autant plus faibles que le fumier enfoui sera dans un état de décomposition moins avancée.

Il découle encore des considérations précédentes qu'on ne peut pas dire d'une manière générale : Les fumiers les plus faits sont les plus avantageux en agriculture. Car la solution de cette question dépend d'une foule de circonstances qu'il faut faire entrer en ligne de compte.

De quelques terres à diluvium ténu, et de nature particulière.

Certains dépôts diluviens nous ont présenté des caractères assez remarquables et dignes d'une étude spéciale ; telles sont les terres des Chapuizes, du Mollard, des prés Seigneur, de Laboisse, etc.

Celles-ci sont constituées par un diluvium jaunâtre excessivement ténu, homogène de composition sur une grande épaisseur, sans têtes de clous, et renfermant seulement 1 à 3 0/0 de sable.

Perméables quelquefois à plus d'un mètre de profondeur, elles ne jouissent d'aucune des propriétés fâcheuses inhérentes aux terres à sous-sols imperméables. Leur fertilité est remarquable, et nous avons eu déjà occasion d'en parler dans la description de nos terres.

Si on recherche les causes de cette fertilité, on est conduit à en admettre plusieurs :

1° Richesse de ces fonds en matière organique, à une profondeur souvent considérable;

2° Absence de la couche imperméable ;

3° Moindre proportion de silice, et meilleur équilibre dans la répartition des autres éléments.

Si on compare la composition chimique de ces terres aux autres également à diluvium ténu du plateau de la Dombes, on voit que celles-ci doivent certaines propriétés défavorables, non pas à leur teneur en alumine et en fer (car les premières en renferment plus que les secondes), mais plutôt à leur richesse en silice : il est à remarquer en effet que les plus mauvaises terres inscrites dans notre tableau (Le Ferrier, Château-de-Sure, Villars, etc.), sont celles qui, renfermant le plus de silice, sont les plus pauvres en fer et en alumine.

L'absence des têtes de clou dans les dépôts de nature particulière dont nous nous occupons en ce moment, est d'accord avec la perméabilité de leurs sous-sols; car, parmi les diverses hypothèses à l'aide desquelles nous avons cherché à expliquer les causes de l'imperméabilité du sous-sol ferrugineux du champ d'expérience, si on se reporte surtout à la troisième, on comprendra que s'il y avait des têtes de clou dans ces fonds, elles devraient provenir de la décomposition de matériaux à base ferro-organique. Mais, si ces composés avaient pu prendre naissance dans le sol, ils auraient déterminé l'agglutination des molécules constituantes du sous-sol à une certaine profondeur, et rendu ces couches imperméables.

Il resterait à expliquer pourquoi la production d'une couche

imperméable, postérieure au dépôt lui-même, ne s'est pas effectuée dans ces terres, dont les éléments sont aussi ténus que ceux des sols de notre École. On ne peut en trouver l'explication que dans la composition même de ces fonds. Ceux-ci, comme nous l'avons dit précédemment, renferment moins de silice, plus d'alumine et de fer, et surtout plus de terreau à une profondeur souvent considérable : il faut admettre que le mélange de tous ces éléments, dans des proportions différentes de celles qu'on retrouve dans les autres sols de la Dombes, a eu pour effet, sous l'influence des agents atmosphériques, de conserver à ces dépôts leur perméabilité, jusqu'à une profondeur que ne dépassent pas les racines des plantes. Du reste, on retrouve dans la pièce de la Léchère des exemples de ce fait; car nous avons dit qu'en certains endroits le sol restait perméable sur une épaisseur de plus d'un mètre.

Terres diluviennes à gros éléments.

Nous avons indiqué, page 188, quelles sont les terres de notre tableau qui appartiennent à cette classe; nous dirons ici quelques mots de leurs propriétés agronomiques.

1° *Terres caillouteuses du plateau, formées par le mélange du diluvium ténu avec la couche ferrugineuse à quartzites.*

Ces terres, parmi lesquelles nous citerons comme exemples *le Pierrier*, *le Montellier*, *etc.*, ne renferment plus que 85 à 80 0/0 de matières ténues, le reste étant du gravier ou du sable. Il en résulte que la couche arable est généralement plus perméable que celle des autres sols à diluvium ténu. Mais, comme le sous-sol est constitué par la couche à quartzites, et que celle-ci présente souvent tous les caractères d'un véritable béton, les terres de cette classe n'en sont pas moins à sous-sols imperméables, et jouissent de propriétés à peu près identiques à celles des terres diluviennes ordinaires, dont elles diffèrent, du reste, fort peu sous le rapport de la composition chimique.

2° *Terres des vallées de Ste-Croix et de Montluel. Majeure partie des terres de la plaine comprise entre Montluel et Miribel. Terres à droite ou à gauche de la route qui mène de Miribel à Lyon (St-Clair).*

Nous avons dit précédemment que les dépôts dont ces terres font partie résultent du mélange du diluvium ténu du plateau avec la couche à gravier perméable, formant la base de ces vallées ou de la plaine. Les propriétés de ces sols sont très-différentes de ceux à diluvium ténu : ce qui tient à la fois à la composition chimique de ces dépôts et à la grosseur de leurs éléments constituants.

Dans ces terres, la proportion de sable non entraîné par le lavage étant plus considérable, la perméabilité de la couche arable est plus grande, et elle se continue pour ainsi dire indéfiniment.

De cette perméabilité résulte l'absence de toutes les propriétés physiques si fâcheuses, signalées dans l'étude des diluvium ténus; et ces sols sont non-seulement silicéo-argileux par leur composition chimique, mais jouissent de plus de tous les avantages inhérents aux terres de cette nature.

Enfin, l'analyse chimique accuse dans ces dépôts un nouveau principe, *le calcaire*. D'abord peu abondant dans les terres des vallées de Ste-Croix et surtout de Montluel, il l'est beaucoup plus dans la plaine jusqu'à Miribel et St-Clair; et si on se reporte à la description détaillée de nos terres, on verra que plusieurs échantillons de cette classe sont soumis à une culture inconnue ou essayée inutilement en Dombes : nous voulons parler de la luzerne.

Si on cherche à se rendre compte des causes qui ont rendu jusqu'ici cette culture impossible sur notre plateau, on est conduit par les résultats de nos observations à en admettre deux : L'imperméabilité du sous-sol, et l'absence du calcaire.

3° *Diluvium rougeâtres à gros grains, de Trévoux, Fontaines, Sathonay, l'Ile-Barbe*, etc.

Ces terres recouvrent ordinairement la partie supérieure

ou les versants de la couche à gravier perméable qui constituent les balmes du Rhône ou les collines voisines de la Saône, etc.; leurs sous-sols sont le plus souvent formés par des bancs de lehm à gros grains; d'où il résulte que ces terres sont, comme les précédentes, perméables et calcaires.

Quelques-unes, comme à Fontaines, l'Ile-Barbe, sont silicéo-calcaires; d'autres, comme St-Clair, sont simplement siliceuses. Constitués par des dépôts qui ne donnent parfois à l'analyse mécanique que 38, 34 et même 30 0/0 de matières ténues, ces sols présentent fort peu de consistance, et jouissent de propriétés entièrement opposées à celles des terres du plateau de la Dombes.

Ils sont essentiellement propres à la culture de la vigne; les trèfles et les luzernes y réussissent également.

Le sujet que nous avions entrepris de traiter est loin d'être épuisé; mais nous avons terminé l'exposé de nos observations personnelles et de toutes les conséquences qui pouvaient découler de nos analyses mécaniques et chimiques.

Professeur à l'Ecole impériale d'agriculture de la Saulsaie, nous avons été conduit à entreprendre un travail qui pût être de quelque utilité aux jeunes gens qui viennent chercher chaque année l'instruction agricole chez nous, et l'étude des sols de la Dombes, au point de vue chimique, géologique et agronomique, devait être le complément des observations météorologiques que nous publions depuis plusieurs années sur ce pays.

*

Si ce travail, tout en remplissant ce but, peut présenter quelque intérêt à ceux qui s'occupent de la science agricole, je serai doublement heureux de l'avoir entrepris.

Je dois, en terminant, adresser mes affectueux remerciments à deux de mes élèves, MM. Haustête et Cambou, qui m'ont prêté un actif et intelligent concours dans la longue et laborieuse exécution de soixante analyses de terres.



RAPPORT

SUR LE

CONCOURS AGRICOLE

Tenu à Lyon les 19 & 20 Septembre 1857.



Le concours agricole de Lyon, fondé en 1851, vient de tenir sa septième session.

Jusqu'en 1856 ce concours avait eu lieu le même jour que celui des animaux de boucherie. Cette réunion de deux solennités analogues par leur but en augmentait l'éclat, ajoutait à leur utilité en variant les sujets d'étude offerts au public; mais elle obligeait de faire le concours agricole à une époque peu favorable à ces sortes de luttes.

C'est en 1856 que la séparation fut décidée. Grâce à l'heureuse initiative de M. le Sénateur et aux mesures adoptées par la Commission municipale, elle put être effectuée dès 1857; grâce aussi à la puissante impulsion donnée aux travaux de construction du marché au bétail de Vaise, le concours put avoir lieu sur un emplacement admirablement bien disposé.

D'autres innovations importantes furent encore introduites. La durée de l'exposition fut de deux jours au lieu d'un : le premier consacré au classement des objets et à leur examen par les commissions, le second à l'exhibition

publique et à la distribution des récompenses aux exposants.

En outre, par une mesure où l'on reconnaît à la fois l'habile prévoyance et la sollicitude de l'Administration départementale, il avait été décidé que les animaux présentés seraient nourris et hébergés aux frais de la ville pendant toute la durée du concours.

Le nombre des objets ou lots d'objets exposés a été de six-cent cinquante quatre ; c'est trente-deux de moins qu'en 1856. Cette légère diminution, qui a porté presque en entier sur les produits agricoles proprement dits, peut s'expliquer aisément, je crois, par la condition imposée, pour la première fois, d'une déclaration et d'une inscription préalables.

Cette disposition, adoptée par le Gouvernement pour tous les concours régionaux, est excellente et doit être conservée.

Les départements de l'Ardèche, de la Drôme, de la Loire et de Saône-et-Loire n'ont pris cette année, comme précédemment, qu'une part très faible au concours de Lyon. Ce résultat ne doit point étonner. Les difficultés, les chances d'accidents s'accroissent pour les propriétaires avec la distance, tandis que les probabilités de succès diminuent quand le nombre des concurrents s'élève.

L'abstention des départements les plus éloignés du siége de l'exhibition se fait observer dans tous les concours régionaux du Gouvernement, malgré la valeur assez grande des récompenses promises. Et c'est pour arriver à une sorte de justice distributive que le siége de ces concours régionaux change chaque année et est transporté d'un point dans un autre de la circonscription. Notre concours, créé par la ville, subventionné par elle, par le

département, par des corps ou des associations qui appartiennent exclusivement à la cité, doit nécessairement rester à Lyon. Mais je persiste dans l'opinion déjà émise dans plusieurs de mes rapports antérieurs, que l'augmentation de la valeur des primes au-delà même de ce que permettent les dotations actuelles du concours n'aurait pas pour effet d'attirer beaucoup de propriétaires des départements éloignés. Pour arriver à ce but, il faudrait ajouter le nombre à la valeur dans des proportions incompatibles avec les ressources sur lesquelles on peut raisonnablement compter.

S'il faut renoncer à voir les propriétaires de l'Ardèche, de la Loire, de la Drôme, etc., venir disputer les primes offertes dans le concours de Lyon, ce n'est pas à dire qu'une division trop grande des récompenses n'ait pas aussi ses inconvénients et ses dangers. Je crois qu'à cet égard plusieurs des commissions du Jury de 1857 ne se sont pas conformées aux vues de l'Administration, en obéissant, autant que leur permettaient les dispositions du programme, à cette tendance qui fait oublier le véritable but des concours pour donner satisfaction au plus grand nombre possible.

Cette tendance, je le sais, est naturelle chez les hommes qui ont à juger leurs pairs. Un effort a été fait, un progrès obtenu peut-être; dans tous les cas, il y a eu manifestation de bonne volonté, on est bien aise de pouvoir la récompenser. Mais la division des primes à l'infini éloigne la plupart des concurrents sérieux, et, disons-le, ôte aux concours leur utilité et leur intérêt. Il n'est pas jusqu'aux exposants heureux qui souvent aimeraient autant n'avoir rien reçu que de partager de minces avantages avec tant d'autres.

A côté de cet écueil, il en est un autre dans lequel il

importe également de ne point tomber : ce serait, dans le but d'augmenter la valeur des primes, d'en réduire tellement le nombre, qu'alors les exposants, voyant trop peu de chances d'en obtenir renonçassent à les disputer et ne se présentent pas.

Le concours de Lyon pourra difficilement éviter l'un ou l'autre de ces dangers, par la raison que sa circonscription est trop étendue pour ses ressources pécuniaires ou qu'il embrasse dans ses prévisions un trop grand nombre d'objets.

Le programme de 1857 divisait les objets appelés à concourir, comme les programmes antérieurs, en quatre sections :

1° Animaux reproducteurs ;

2° Produits agricoles ;

3° Produits, instruments et autres objets de sériciculture ;

4° Machines et instruments agricoles.

Le Jury, composé conformément aux dispositions antérieurement adoptées, avait choisi pour

Président, M. Quinson, président de la Société d'Agriculture ;

Vice-président, M. Bodin, délégué du département de l'Ain ;

Secrétaire, M. Tisserant, secrétaire général de la Société d'Agriculture.

Il fut divisé, pour l'examen des objets, en sept commissions, ainsi qu'il suit ;

Pour les chevaux :

MM. Aynard, Brolemann, de la Bretonnière, Ivan Monnier, Rodet.

Pour les génisses et les vaches laitières :

MM. Bodin, Dode de la Brunerie, de Rivoire et Labbe.

Pour les taureaux et les autres espèces non comprises ci-dessus :

MM. Faye, Jourdan, Larochette et Loustauneau.

Pour les produits agricoles :

1re sous-commission : MM. Denis, Duport Saint-Clair, Pitiot et Royé-Vial.

2e sous-commission : MM. Janson, Jordan, de Chassagny, Sanlaville, Seringe, Suchel, Vachon, Vivien et Willermoz.

Pour les objets concernant la sériciculture :

MM. Faure-Péclet, Mathevon, Michel, Reveil et Sauzey.

Pour les machines et instruments agricoles :

MM. Chavanis, Desgrand, Guimet, Pichat et Rottner.

M. Buer, vétérinaire à Villeurbanne, a été adjoint à la première commission, et M. Robellet, vétérinaire à Brignais, à la deuxième.

Il avait été décidé que les cocons et les œufs de vers à soie ne seraient plus admis à l'exposition qu'attachés aux objets, bruyères, toiles, etc., sur lesquels les animaux les auraient eux-mêmes déposés. Cette mesure a été jugée bonne et doit ête maintenue.

Des récompenses avaient été promises pour la culture

et la taille du mûrier. Une inscription préalable étant nécessaire, son dernier terme avait été fixé au 1er juin. Aucun concurrent ne s'est présenté, et la somme réservée pour cet objet a dû être reportée sur les autres parties de la sériciculture.

Au moment du concours, et depuis, une opinion s'est produite qui devrait, si elle était adoptée, modifier notablement la répartition suivie jusqu'ici dans une catégorie importante, celle des sujets de l'espèce chevaline. Cette opinion ne tendrait à rien moins qu'à refuser toute espèce d'encouragements aux poulains et aux chevaux entiers. Elle est moins nouvelle qu'elle ne le paraît. Dans un travail spécial sur l'histoire de la France équestre publié en 1853, je disais en parlant des concours relatifs aux chevaux, page 127 : « Dans un pays où il » n'existe pas encore de race, primer des poulains entiers, » des chevaux entiers qui ne seront peut-être pas em- » ployés à la reproduction, à quoi cela peut-il aboutir ?

» Dans une contrée qui ne fait pas naître régulière- » ment, qui n'élève pas, qui achète pour ses besoins, que » peut-on vouloir en y établissant des concours de che- » vaux ? Y importer, y constituer l'industrie de la pro- » duction ou de l'élevage, sans doute. Agir autrement, » offrir des primes à des individus achetés au dehors, » qui ne peuvent être utilement employés à se reproduire, » ce n'est point encourager une industrie locale, c'est » payer un tribut à une production étrangère . . . . . .

» Solliciter l'introduction des étalons dans des condi- » tions semblables, c'est vouloir commencer l'édifice » par le sommet. . . . .

» Encouragez, encouragez l'achat et l'entretien de » bonnes poulinières, donnez des primes aux juments » qui auront été couvertes par des étalons d'un mérite

» vrai, et, après quelques générations, l'élément femelle, » eût-il été même disparate dès le commencement, se » sera moulé sur votre sol, adapté à vos ressources » locales, et vous aura fourni un fonds que vous pourrez » améliorer, auquel vous pourrez ensuite demander les » plus riches productions. Des concours établis d'après » ces principes auront un sens, un but déterminés; » continués avec persévérance et avec suite, ils auront » certainement d'utiles résultats. »

Et je posais ensuite, comme devant servir de règle particulière pour la répartition des primes, les principes suivants :

« 1° *Localités où existe une race définie et où l'on fait* » *naître :* Primes aux meilleures poulinières de la race et » aux étalons si la race doit être conservée, ou aux éta- » lons améliorateurs si la race est l'objet d'un travail de » perfectionnement. »

« 2° *Localités où l'on élève seulement, sans faire naître :* » Primes aux meilleurs produits dont l'élevage est le plus » conforme aux ressources des lieux et aux intérêts géné- » raux du pays. »

« 3° *Localités où l'on ne fait pas naître d'une manière* » *suivie, où l'on n'élève pas, où, conséquemment, ne se trou-* » *vent pas de races définies :* Primes aux meilleures ju- » ments suitées ou pleines du fait d'un étalon national, » approuvé ou autorisé. »

Ces principes d'une application facile dans les circonscriptions restreintes, dont les besoins sont connus et bien déterminés, me semblent devoir être modifiés dans les cas différents.

Le Gouvernement a éludé la difficulté en supprimant dans le programme de ses concours régionaux toute espèce

d'encouragements pour les chevaux. Mais les Administrations départementales peuvent ne pas suivre cet esprit d'exclusion, dont la logique est fort contestable et la généralisation contraire aux véritables intérêts de l'agriculture.

Quelques hippologues ont été plus que loin le Gouvernement ; ils demandent que, loin d'encourager les propriétaires à présenter des jeunes sujets entiers, on les engage à mettre ceux-ci dans l'impossibilité de servir ultérieurement comme reproducteurs. Cette proposition est-elle bien sérieuse? et pour l'appuyer peut-on invoquer autre chose que des opinions personnelles, dépouillées de toute sanction expérimentale ? Je ne le pense pas.

Le renouvellement annuel de l'espèce chevaline en France porte sur 300,000 individus au moins. Pour l'opérer, les non-valeurs s'élevant en moyenne à 50 %, il faut environ 12,000 étalons et 600,000 poulinières. Or, le Gouvernement ne possède dans ses établissements que 1,300 à 1,400 étalons et n'en subventionne que 500 à 600. Cela fait en tout 2,000, environ le sixième à peu près de ce qui est nécessaire. Ce sont donc les particuliers qui possèdent et emploient les autres. Est-ce donc là un élément qu'il soit possible de négliger? Et si les étalons sont si faciles à produire que ceux qui les élèvent n'ont pas besoin d'être encouragés ou dirigés, pourquoi le Gouvernement, qui dispose de ressources assez grandes pour l'achat de ses chevaux, est-il réduit à introduire des sujets médiocres dans ses établissements? L'administration des haras sera-t-elle jamais en mesure de fournir aux éleveurs français les 12,000 animaux de choix dont ils auraient besoin?

Poser ces questions, c'est les résoudre.

L'histoire, au besoin, répondrait pour nous. De l'en-

couragement, ayant directement pour objet l'émasculation des poulains mâles, aux dispositions administratives imposant l'obligation d'opérer cette émasculation, sur l'avis d'une commission hippique, il n'y a qu'un pas pour le zèle qui se trouve à l'étroit dans la place que les circonstances lui ont faite, et qui veut détruire sans se demander comment il reconstruira. Il me semble que les résultats des ordonnances de la fin du XVII[e] siècle, et surtout de celle de 1717, ont dû nous édifier suffisamment sur l'utilité des mesures coërcitives en matière de production.

L'examen des différentes parties de l'exposition me fournira le sujet de quelques réflexions propres à caractériser le concours et à déterminer les conditions de son utilité dans l'avenir.

La catégorie des chevaux, assez peu nombreuse, laissait considérablement à désirer, dans son ensemble, pour le mérite des individus. Quelques sujets seulement pouvaient être remarqués, et ils ne donnaient qu'une idée très imparfaite de l'état de la production chevaline dans la circonscription. Le département de Saône-et-Loire n'avait rien exposé, et celui de l'Ain n'avait pas fourni un contingent proportionné à sa proximité de Lyon, à ses ressources et à l'importance qu'il tend à reprendre sous le rapport équestre.

On objectera peut-être que les primes ne sont pas assez fortes pour tenter les concurrents; mais si c'est là le véritable motif de l'abstention que je signale, le système des concours à grandes circonscriptions se trouve condamné, et il faut faire pour celui de Lyon comme a fait le Gouvernement, supprimer l'espèce chevaline du programme.

Je n'irai pas si loin; mais, puisque les propriétaires

des départements qui nous entourent n'envoient pas de produits dignes des récompenses offertes, il serait peut-être temps de rédiger le programme dans le sens des intérêts directs du Rhône, et de réduire les encouragements destinés à la catégorie qui m'occupe à quelques primes pour les juments poulinières.

L'expérience me paraît avoir duré assez longtemps. Si, en matière d'encouragements, le passé doit servir d'enseignement pour l'avenir, nous avons certainement, dès aujourd'hui, le droit de tirer des conclusions et de les transporter dans la pratique.

Les animaux de l'espèce bovine étaient assez nombreux. Malheureusement la catégorie la plus importante était la plus faible et la moins bien représentée. On aurait le droit d'en être surpris, en songeant qu'elle était la mieux partagée sous le rapport des encouragements, si l'on ne savait d'ailleurs que le défaut de beaux et bons taureaux est une des plaies les plus évidentes de notre agriculture locale.

Je ne m'abuse pas sur l'efficacité des concours de comices et régionaux pour l'amélioration de cette partie de notre richesse ; je sais combien leur intervention doit être lente en présence des nombreux besoins à satisfaire. Il n'y a pourtant pas à transiger, et tant que l'on conservera des expositions agricoles, puisque les propriétaires de vaches ne veulent point faire de sacrifices, l'Administration devra, autant que ses ressources le lui permettront, diriger ses efforts vers ce point.

Tandis que le Jury pouvait à peine distribuer convenablement aux taureaux les encouragements portés au programme, il était embarrassé pour faire son choix parmi les nombreuses et belles vaches présentées. Cette différence

s'explique aisément par les destinations spéciales des uns et des autres. Autour de Lyon, à Lyon même, les vaches laitières sont nombreuses; beaucoup d'entre elles sont d'origine suisse et remarquables par leur volume et la beauté de leurs formes. Ce sont des instruments dont les produits peuvent devenir considérables, et pour se les procurer, les propriétaires ne craignent pas de faire des sacrifices, sûrs que cette spéculation leur donnera des bénéfices, si elle est bien dirigée.

Il n'en est pas ainsi des taureaux, dont l'entretien, par suite des usages vicieux établis dans les campagnes en ce qui concerne leur emploi, est sinon onéreux, toujours peu lucratif pour le cultivateur.

Mais les encouragements distribués à ces belles vaches suisses, achetées à grand prix, livrées à regret à la reproduction, et dont les veaux sont rarement élevés, sont-ils placés de la manière la plus utile? Cela me paraît fort contestable.

L'exposition des porcs était meilleure. Les races du Charolais et de la Bresse ont peu à gagner pour être parfaites. Une active consommation les a amenées au point où elles sont, et pourrait certainement les y maintenir sans autre secours. Mais si, par les qualités de leurs produits, elles n'ont rien à envier aux plus belles races étrangères, leur alliance avec elles leur ferait acquérir le degré de précocité qui leur manque... Le concours, en provoquant l'importation de reproducteurs du dehors, peut rendre, à ce point de vue, des services importants. D'ailleurs, toutes les parties du Rhône n'ont pas su également s'approprier les belles variétés de la circonscription, et, à ce titre encore, les encouragements offerts aux beaux sujets de ces variétés doivent être maintenus.

La section des produits agricoles est toujours une des plus nombreuses, et pourtant l'une des plus faibles, quant à la valeur des objets exposés et à leur signification. Il m'a paru que si l'intelligence et la persévérance étaient toujours récompensées, l'adresse et le hasard l'étaient bien souvent aussi sans avantage réel pour l'agriculture.

Ces considérations ne pourraient-elles pas engager à sacrifier en partie cette section, pour pouvoir reporter le concours à une époque plus favorable que celle adoptée en 1857 ?

Je terminerai ces remarques par un mot sur les machines et instruments agricoles. S'il est des encouragements dont l'effet puisse être constaté avec certitude, en raison de la possibilité d'apprécier expérimentalement la valeur pratique des objets et d'en suivre l'adoption et la propagation, assurément ce sont ceux que l'on accorde pour les machines. Mais ne serait-ce pas une raison pour en être plus économe et ne les donner qu'à bon escient ?

Les inventeurs sont assez nombreux. Ce qui nous manque en France, ce sont les instruments simples, pratiques, d'un prix abordable pour le fermier et le petit propriétaire. Pour y arriver, dit-on, il faut des essais, soit ; mais est-il bon d'encourager, sous ce prétexte, des productions imparfaites et sans avenir ? Je prends pour exemple les machines à battre : il y en a de toutes les formes et de tous les systèmes ; que sert d'encourager, de signaler à l'attention des machines nouvelles, si elles ne sont pas réellement supérieures à celles déjà connues et ne réalisent pas un progrès sous le rapport du prix, du bien fini ou de l'économie du travail ? Nous aurions besoin, dans le département du Rhône, d'une batteuse faisant par jour, avec un cheval et quelques hommes,

50 à 60 doubles décalitres de froment, et ne coûtant que 500 fr. environ; depuis sept ans, il n'en a pas encore été présenté qui réalise ces conditions.

Il y aurait beaucoup à dire sur ce sujet, mais sa spécialité même nous empêche d'insister davantage.

Le concours de 1857 a eu lieu dans le nouveau marché au bétail, qu'il a en quelque sorte inauguré. Aucun emplacement n'est mieux approprié que celui-ci aux nombreuses nécessités d'une exposition agricole. Ses vastes constructions, pouvant abriter ou contenir une immense quantité d'objets, se prêtent merveilleusement aux exigences comme à l'éclat d'une solennité qui attire toujours une grande affluence de visiteurs et de curieux.

M. le Sénateur, qui ne laisse échapper aucune occasion de donner des preuves de son dévouement aux intérêts agricoles, a bien voulu présider la séance de distribution des primes. Dans l'allocution qu'il a prononcée à cette occasion, et que nous regrettons de ne pouvoir reproduire, il a fait ressortir avec une haute raison et une éloquence grave et sévère les gages nombreux de puissante protection accordée par l'Empereur et son Gouvernement à l'agriculture, et s'est attaché ensuite à développer successivement l'utilité des concours et le but que les cultivateurs doivent chercher à atteindre dans leurs aspirations et leurs efforts vers le progrès.

M. Quinson, président du Jury, a pris ensuite la parole, et, dans une analyse rapide et substantielle, il a fait connaître les diverses parties de l'exposition et les enseignements pratiques qu'il était possible d'en tirer.

La lecture du procès-verbal des opérations du Jury et l'appel des lauréats, dans l'ordre ci-dessous, a terminé cette magnifique fête de l'agriculture.

ESPECE CHEVALINE.

ANIMAUX PRÉSENTÉS : 44.

Poulains de deux à quatre ans.

1° Prime de 225 fr. à M. Grand (Paul), de Villeurbanne (Rhône), pour un poulain de demi-sang, âgé de trois ans.

2° Prime de 125 fr. à M. Buisson (Jean-Claude), de Vénissieux (Rhône), pour un poulain de race bressanne, âgé de deux ans et demi.

3° Une médaille en vermeil à M. Kahn (Henri), de Bron (Rhône), pour un poulain de deux ans.

4° Une médaille en argent à M. Guitta (Claude), vétérinaire à Rillieux (Ain), pour un poulain de race bresso-normande, âgé de deux ans.

Pouliches de deux à quatre ans.

1° Prime de 225 fr. à M. Rozet, de Lyon (Rhône), pour une pouliche de demi-sang, âgée de deux ans.

2° Prime de 150 fr. à M. Pichat (Marius), de Condrieu (Rhône), pour une pouliche de demi-sang, âgée de deux ans.

3° Médaille de vermeil à M. Carteron (Jean-Pierre), de Saint-André-la-Côte (Rhône), pour une pouliche normande, âgée de trois ans.

Chevaux étalons.

Prime de 200 fr. à M. Bollet (Donnat), de Banneins (Ain), pour un cheval étalon de race normande, âgé de cinq ans.

Juments.

1° Prime de 250 fr. à M. Kahn (Henri), de Bron (Rhône), pour une jument percheronne, âgée de huit ans.

2° Prime de 200 fr. à M. Fournier (Frédéric), de Saint-Eloi (Ain), pour une jument allemande, âgée de six ans.

3° Prime de 200 fr. à M. Pichat (Marius), de Condrieu (Rhône), pour une jument allemande, âgée de dix ans.

4° Médaille de vermeil à M. Mélinon (Antoine), de Belleville (Rhône), pour une jument charolaise, âgée de six ans.

5° Médaille d'argent à M. Gelat (Jacques), de Vaulx-en-Velin (Rhône), pour une jument commune, âgée de huit ans.

ESPÈCE BOVINE.

ANIMAUX PRÉSENTÉS : 158.

Taureaux.

1° Prime de 300 fr. à M. Revol (Jean-Benoît), de Chaussan (Rhône), pour un taureau de race de Salers.

2° Prime de 200 fr. à M. Crétin (Antoine), de Mably (Loire), pour un taureau de race charolaise.

3° Prime de 150 fr. à M. Trénard (Joseph), de Royas (Isère), pour un taureau de race suisse.

4° Prime de 120 fr. à M. Buisson (Jean-Marie), de Bron (Rhône), pour un taureau de race suisse.

5° Prime de 100 fr. à M. Pupier (Jean-Claude), de Dardilly (Rhône), pour un taureau Schwytz croisé.

6° Prime de 100 fr. à M. Merlin (Joseph), de Bron (Rhône), pour un taureau de race de Salers croisée.

Génisses.

1° Prime de 225 fr. à M. Berjon (Noël), de Villeurbanne (Rhône), pour une génisse de race de Schwitz, âgée de treize mois.

2° Prime de 200 fr. à M. Marinier (Louis), de Brindas (Rhône), pour une génisse de race comtoise, âgée de seize mois.

3° Prime de 125 fr. à M. Commandeur (François), de Bron (Rhône), pour une génisse de race de Schwytz croisée, âgée de vingt mois.

4° Prime de 80 fr. à M. Jaillard (Jean-Claude), de Genay (Ain), pour une génisse de race bressanne, âgée de vingt-deux mois.

5° Prime de 70 fr. à M. Piot (Claude), de Marennes (Isère), pour une génisse de race suisse, âgée de vingt mois.

Vaches laitières.

1° Prime de 225 fr. à M. Westerweller (Henri), de Cornaton (Ain), pour une vache laitière de race Schwytz, âgée de quatre ans.

2° Prime de 200 fr. à M. Dubois (Joseph), des Charpennes (Rhône), pour une vache laitière croisée suisse, âgée de quatre ans.

3° Prime de 125 fr. à M. Deschamps (Jacques), d'Ecully (Rhône), pour une vache du pays, âgée de trois ans.

4° Prime de 80 fr. à M. Cartier (Jean-Baptiste), de Sainte-Foy (Rhône), pour une vache de race suisse, âgée de quatre ans.

5° Prime de 70 fr. à M. Berjon (Noël), de Villeurbanne (Rhône), pour une vache laitière de race Schwytz, âgée de trois ans.

Attelages de vaches.

Prime de 100 fr. à M. Bonnet (François), d'Ecully (Rhône), pour un attelage de deux vaches de race bressanne, âgées de huit à neuf ans.

ESPÈCE OVINE.

ANIMAUX PRÉSENTÉS : 46.

Béliers.

1° Prime de 40 fr. à M. Lyonnet (Benoît), de Sainte-Foy (Rhône), pour un bélier de la race de Millery.

2° Prime de 30 fr. à M. Godemard (Jules), de Saint-Cyr (Rhône), pour un bélier de la race de Millery.

3° Prime de 25 fr. à M. Cicot (Laurent), de Saint-Priest (Isère), pour un bélier de race mérinos.

Brebis.

1° Prime de 50 fr. à M. Paillet (Jean-Baptiste), de Vénissieux (Rhône), pour un lot de dix-neuf brebis de race mérinos.

2° Prime de 35 fr. à M. Sintigny, de N....., pour un lot de six brebis.

ESPÈCE CAPRINE.

ANIMAUX PRÉSENTÉS : 21.

Boucs.

1° Prime de 40 fr. à M. Charvolin (François), de Brignais (Rhône), pour deux boucs de race du pays.

2° Prime de 30 fr. à Mme Chamaron (Françoise), des Rivières (Rhône), pour un bouc de race du pays,

Chèvres.

1° Prime de 40 fr. à M. Gantillon (Jean-Antoine), de Saint-Didier (Rhône), pour deux chèvres de race du Mont-d'Or.

2° Prime de 35 fr. à M. Font-Robert, de Saint-Didier (Rhône), pour quatre chèvres de race du Mont-d'Or.

3° Prime de 25 fr. à M. Terrasse (Bonaventure), d'Oullins (Rhône), pour trois chèvres de race du Mont-d'Or.

ESPÈCE PORCINE.

ANIMAUX PRÉSENTÉS : 17.

Verrats.

1° Prime de 80 fr. à M. Delorme (Claude), d'Oullins (Rhône), pour un verrat de race anglaise croisée.

2° Prime de 70 fr. à M. Gubian (Antoine), de Chazelles (Loire), pour un verrat de race Hampshire.

Truies.

1° Prime de 70 fr. à M. Gubian (Antoine), de Chazelles (Loire), pour une truie de race Hampshire suitée.

2° Prime de 60 fr. à M. Chillet (Jean-Etienne), de Soucieu (Rhône), pour une truie de race Hampshire.

3° Prime de 50 fr. à M. Guillermond (Lilée), de Tullins (Isère), pour une truie de race anglaise.

OISEAUX DOMESTIQUES.

LOTS PRÉSENTÉS : 23.

Oiseaux.

Une médaille en vermeil à M. Pichat (Marius), de Condrieu (Rhône), pour une collection de poules, faisans et pintades.

25 fr. à M. Bergeon (Claude), de la Guillotière (Rhône), pour une collection de coqs et poules.

20 fr. à M. Durand (Benoit), de Fontaines (Rhône), pour une collection de coqs et poules.

30 fr. à M. Gacon (Antoine), de Vaulx-en-Velin (Rhône), pour oies de Gascogne.

20 fr. à M. Gayet, de Villeurbanne (Rhône), pour pigeons huppés.

Sangsues.

Médaille d'argent à M. Péan, de Lyon, pour éducation et production des sangsues officinales.

PRODUITS AGRICOLES.

OBJETS OU LOTS D'OBJETS : 193.

Céréales.

1° Prime de 80 fr. à M. Dallayrc (François), de Lentilly (Rhône), pour froment du pays.

2° Prime de 50 fr. à M. Lambert (Pierre), de Savigny (Rhône), pour froment dit *moraille.*

3° Prime de 65 fr. à M. Mandrière (Benoît), de Pollionnay (Rhone), pour blés trémois.

4° Prime de 64 fr. à M. Font-Robert (Antoine), de Saint-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône), pour froment godelle.

5° Une médaille d'argent à Mme veuve Sarrasin, de Limonest (Rhône), pour blé de Sainte-Hélène.

6° Une médaille en vermeil à M. Peyrieux (Eugène), de Saint-Jean-de-Bournay (Isère), pour une collection de soixante-douze variétés de céréales.

7° Une médaille d'argent à M. Galliard (Ferdinand), de Brignais (Rhône), pour une collection de céréales.

8° Une mention très honorable à la ville de Lyon, à la Société impériale d'Agriculture, à la Société impériale d'Horticulture de Lyon, pour variétés de blés Galland, Victoria, Talavera, Nouvelle-Galles.

9° Prime de 30 fr. à M. Curty (Joseph), de Vénissieux (Rhône), pour seigle du pays.

10° Prime de 35 fr. à M. Gagneur (André), de Saint-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône), pour orge blanche.

11° Prime de 30 fr. à M. Arnaudy, de Vénissieux (Rhône), pour orge blanche.

12° Prime de 35 fr. à M. Giraud (Benoît), de Savigny (Rhône), pour avoine grise.

*

Plantes oléagineuses.

1° Prime de 30 fr. à M. Geoffroy (Guillaume), de Saint-Germain-au-Mont-d'Or (Rhône), pour colza.

2° Prime de 20 fr. à M. Delorme (Jean-Claude), de Pollionnay (Rhône), pour gaude.

3° Prime de 20 fr. à M. Curty (Joseph), de Vénissieux (Rhône), pour chanvre.

Tubercules et racines.

1° 50 fr. à M. Gayet (Bernard), de Saint-Didier (Rhône), pour pommes de terre.

2° 40 fr. à M. Biaulay (Pierre), de Saint-Didier (Rhône), pour pommes de terre.

3° 30 fr. à M. Sériziat, de Dardilly (Rhône), pour pommes de terre.

4° 25 fr. à M. Paturelle (Claude), de Limonest (Rhône), pour pommes de terre.

5° 20 fr. à M. Geoffray (Guillaume), de Saint-Germain-au-Mont-d'Or (Rhône), pour pommes de terre.

6° Une médaille en vermeil à M. Pommier, de Limas (Rhône), pour quatre cent trente-deux variétés de pommes de terre.

7° Une médaille d'argent à M. Gaillard (Ferdinand), de Brignais (Rhône), pour pommes de terre.

8° Une médaille d'argent à M. Jouteur, de Fontaines (Rhône), pour collection de pommes de terre.

9° Une médaille de bronze et 40 fr. à Mme veuve Sarrasin, de Limonest (Rhône), pour pommes de terre.

10° Une médaille de bronze à M. Ferlat (Philibert), de Saint-Didier (Rhône), pour pommes de terre chardon.

11° Une médaille de bronze à M. Dodat (Claude), de Saint-Didier (Rhône), pour pommes de terre.

12° Une médaille de bronze à M. Gayvallet (Claude), de Chazelles (Loire), pour pommes de terre.

13° Une médaille de bronze à M. Gantillon, de Saint-Didier (Rhône), pour pommes de terre.

14° Une médaille de bronze à M. Arnaudy (Claude), de Vénissieux (Rhône), pour pommes de terre marjolin.

15° 40 fr. à M. Colas (Jean-Antoine), de Tassin (Rhône), pour betteraves.

16° 30 fr. et médaille en argent à M. Vignat, de Saint-Didier (Rhône), pour collections de pommes de terre, betteraves, carottes, choux-raves, etc.

17° Une médaille en vermeil à M. Rey, directeur du Refuge d'Oullins, pour collections de pommes de terre, betteraves, navets, choux, rutabagas, courges, etc.

18° 30 fr. à M. Robier (Jean), de Saint-Didier (Rhône), pour betteraves.

19° 25 fr. à M. Sériziat, de Dardilly (Rhône), pour betteraves.

20° 20 fr. à M. Gérin (François), d'Ecully (Rhône), pour betteraves.

21° 10 fr. à M. Biaulay (Pierre), de Saint-Didier (Rhône), pour betteraves.

22° 10 fr. à M. Dodat (Claude), de Saint-Didier (Rhône), pour betteraves.

23° 25 fr. à M. Dodat (Claude), de Saint-Didier (Rhône), pour carottes blanches à collet vert.

24° 15 fr. à M. Biaulay (Pierre), de Saint-Didier (Rhône), pour carottes.

25° Une médaille de bronze à M. Sériziat (Jean), de Dardilly (Rhône), pour trois variétés de courges.

26° Une médaille de bronze à M. Gagneur (André), de Saint-Didier (Rhône), pour graine d'esparcette.

27° Une médaille de bronze à M. Sériziat (Jean), de Dardilly (Rhône), pour semence de trèfle.

SÉRICICULTURE.

OBJETS OU LOTS D'OBJETS : 65.

Vers à soie, graines, cocons.

1° Une médaille en vermeil à M. le vicomte de Chambost, de Chambost (Rhône), pour cocons milanais des récoltes de 1856 et 1857.

2° Une médaille en vermeil à Mme Deyrieux, née Brottelet, de Millery (Rhône), pour cocons d'Italie.

3° Rappel de médaille de vermeil à M. Champinot, d'Ampuis (Rhône), pour cocons en bruyère.

4° Prime de 150 fr. à Mme Baboz, de la Guillotière (Rhône), pour cocons du pays.

5° Prime de 100 fr. à Mlle Colomb (Marie), de Saint-Alban (Rhône), pour cocons du pays.

6° Prime de 80 fr. à M. Père (Pierre), de Chaponost (Rhône), pour cocons.

7° Prime de 80 fr. à M. Père (Jean-Marie), de Lyon, pour cocons et graines.

8° Une médaille d'argent à M. Désigaux, de Vernay-sur-Beaujeu (Rhône), pour introduction de vers à soie sur la montagne.

9° Une médaille d'argent à M. Fournerau, de Mornant (Rhône), pour introduction de vers à soie.

10° Une médaille d'argent à M. Guillot (Pierre), de Montbrison (Loire), pour cocons et graines.

11° Une médaille de bronze à M. Bergier (Joseph), de Collonges (Rhône), pour cocons et graines.

12° Une médaille de bronze à M. Miche (Jean-Baptiste), de la Guillotière (Rhône), pour cocons de Syrie.

13° Une médaille de bronze à M. Bouvard (Jean-Charles), de Saint-Rambert (Rhône), pour cocons et graines.

Instruments et appareils.

Prime de 100 fr. à M. Collomb, de Saint-Alban (Rhône), pour un ventilateur par aspiration.

Filature, soies filées.

1° Rappel de médaille de vermeil à M. Buisson (Charles), de la Trouche (Isère), pour organsins.

2° Prime de 200 fr. à Mme Bournay, de Lyon, pour enseignement de la filature.

3° Prime de 100 fr. à M. Rivière (Alphonse), de Saint-Nazaire (Isère), pour soies gréges.

4° Une médaille de bronze à MM. Richard père et fils, de Salaize (Isère), pour soies en flottes.

Moulinage, soies moulinées.

1° Prime de 150 fr. à M. Payre (François), de Saint-Etienne (Loire), pour un tour destiné au flottage de la grége.

2° Prime de 150 fr. à M. Roëk (François), mécanicien à Lyon, pour moulin à soie à trois opérations simultanées.

3° Prime de 80 fr. à M. Buffaud, mécanicien à Lyon, pour un croiseur à roue excentrique.

MACHINES ET INSTRUMENTS AGRICOLES.

Objets ou lots d'objets : 86.

1° Une médaille en vermeil et prime de 100 fr. à M. Moncel (Joseph-Benoît), de Charbonnières (Rhône), pour collection d'instruments aratoires perfectionnés, et notamment pour une herse râteleuse.

2° Une médaille de bronze et prime de 50 fr. à M. Goulion (Jacques), de la Clayette (Saône-et-Loire), pour une charrue-tourne-oreille.

3° Une médaille de bronze et prime de 50 fr. à M. Chavassieu (Gilbert), d'Estrablin (Isère), pour herse brisée, nouveau système.

4° Une médaille d'argent et prime de 150 fr. à M. Repin (Louis), de Badinières (Isère), pour batteuse rotative à manége, d'un système simple et peu coûteux.

5° Une médaille de bronze et prime de 75 fr. à M. Thomas (Nicolas), de la Tour-du-Pin (Isère), pour machine à battre à manége.

6° Une médaille de vermeil et prime de 100 fr. à M. Bernier, de Lyon, pour un trieur en bois à bon marché.

7° Une médaille de bronze et prime de 50 fr. à M. Vermorel, de Villefranche (Rhône), pour un vanneur-cribleur perfectionné.

8° Une médaille en vermeil et prime de 100 fr. à M. Bussieu, de Saint-Etienne (Loire), pour machine à fabriquer les tuyaux de drainage.

9° Une médaille en vermeil et prime de 75 fr. à M. Goutorbe (Benoît), de Roanne (Loire), pour outils de drainage.

10° Une médaille en vermeil et prime de 75 fr. à MM. Place père et fils, de Feurs (Loire), pour outils de drainage.

11° Une médaille en vermeil et prime de 75 fr. à M. Baudet, de Lyon, pour ruches perfectionnées.

RAPPORT

SUR LE

RÉGULATEUR ÉLECTRIQUE

DE M. ACHARD,

PAR M. LORENTI,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES AU LYCÉE IMPÉRIAL DE LYON.

Lu à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans sa séance du 18 juin 1858.

MESSIEURS,

Permettez-moi de réclamer un instant votre attention, pour vous entretenir d'un régulateur électrique établi par M. Achard dans l'usine de MM. Coignet, à Heyrieux, et dont la fonction est de maintenir l'eau à un niveau constant dans la chaudière à vapeur sans le concours du chauffeur.

On sait que la plupart des explosions des chaudières à vapeur proviennent de l'abaissement anormal du niveau de l'eau. Les parois n'étant plus couvertes de liquide et recevant l'action directe du feu, sans pouvoir la transmettre, ne tardent pas à rougir; dans ces conditions, l'introduction d'une nouvelle quantité de liquide détermine tout à coup une très-grande vaporisation contre laquelle les soupapes et tous les moyens de sécurité connus sont impuissants. C'est à écarter

ces causes d'accident que M. Achard s'est principalement appliqué dans ses recherches.

Un levier mis en mouvement par la machine à vapeur elle-même, porte deux électro-aimants opposés l'un à l'autre, et qui reçoivent leur activité de deux piles différentes.

Ces piles, composées chacune de deux éléments de Daniel, se chargent à l'eau simple, sans acide. Leur action, d'abord très-faible, augmente progressivement pendant quelque temps; puis elle atteint une intensité constante, susceptible de durer plus d'un mois sans que la pile ait besoin d'être renouvelée.

L'action de chaque pile arrive à son électro-aimant au moyen d'un conducteur qui passe par l'extrémité d'une aiguille mise en mouvement par un flotteur particulier, très-sensible, installé sur la chaudière. Suivant que ce flotteur conserve sa position normale ou qu'il s'en écarte, soit en montant, soit en descendant, une ingénieuse combinaison de pièces mobiles établit ou interrompt le circuit, et les électro-aimants sont en activité ou bien perdent toute action magnétique.

Ces derniers gouvernent deux cliquets qui, changeant de position suivant qu'ils restent libres ou qu'ils sont saisis par le magnétisme développé, et oscillant avec le levier qui les supporte ainsi que les électro-aimants, agissent, mais seulement lorsqu'il en est besoin, sur les dents d'une roue, et par cet intermédiaire sur le robinet par où s'alimente la chaudière. Lorsque le niveau baisse le robinet s'ouvre; il se ferme au contraire lorsque le niveau monte, et le jeu précis de cet appareil ne permet pas au niveau de varier de plus d'un centimètre entre ses deux limites extrêmes.

Toutefois, l'auteur ne s'est pas contenté d'assurer l'alimentation de la chaudière; il a voulu aussi rendre les accidents impossibles. Pour cela une pièce est destinée à mettre en mouvement une sonnette qui se fait entendre d'une manière persistante et avec toute l'énergie désirable, soit que le ni-

veau baisse ou s'élève au delà d'une limite déterminée, soit que la pile cesse de fonctionner; et, ce qui est digne de remarque, c'est que l'appareil fournit pour ainsi dire le remède en même temps que l'avertissement. Lorsque le niveau s'abaisse au delà de la limite inférieure le robinet d'alimentation *s'ouvre entièrement, et il reste ouvert* tant que la sonnerie avertit qu'il y a danger. La pompe alimentaire cesse-t-elle de fonctionner par suite de dérangement ou de manque d'eau, immédiatement l'appareil ouvre le robinet et agite violemment la sonnette d'alarme. Le robinet s'ouvre encore complétement lorsque le courant vient à s'interrompre, et aussi lorsque le flotteur, cessant de fonctionner, s'arrête au bas de sa course. Mais *il se ferme et reste fermé* si, pour une cause quelconque, la chaudière se remplit outre mesure; et toujours la sonnerie fait connaître que quelque chose d'anormal vient de se produire.

Ajoutons que le tout est d'une simplicité extrême, d'une application facile, comme il convient aux procédés qui veulent devenir vraiment industriels.

Vous avez remarqué que ce n'est pas précisément un moteur que M. Achard a emprunté à l'électricité, mais un régulateur. Longtemps avant la publication du rapport de la commission chargée d'examiner les découvertes récentes en électricité (1), il avait parfaitement compris que suivant la règle posée par l'éminent rapporteur, M. Dumas, l'état actuel de nos connaissances ne nous permet pas de demander une force puissante aux actions électriques. C'est pourquoi dans ses diverses inventions, dont celle que je vous ai mentionnée n'est qu'un exemple particulier, il s'est proposé uniquement de diriger

(1) M. Achard a développé ses idées à ce sujet devant la Société d'agriculture de Lyon, dans le courant de l'année 1855 ; et son appareil remarqué, à l'Exposition universelle, a été décrit par M. l'abbé Moigno, dans le *Cosmos*, et désigné sous le nom d'*embrayage électrique*. Il est à regretter qu'il ne se soit pas jugé lui même en état de concourir pour le prix institué par la munificence de l'Empereur, en faveur des meilleurs travaux ayant pour objet l'électricité ; certainement son invention eut été l'objet d'une mention favorable.

par l'agent électrique les forces développées par d'autres actions plus efficaces, à peu près sûr en cela d'atteindre son but, tout en n'ayant à faire que des dépenses peu considérables.



DESCRIPTION

DE

QUELQUES CURCULIONITES

NOUVEAUX OU PEU CONNUS,

PAR

E. MULSANT et Cl. REY.

Présenté à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans la séance du 9 mars 1858.

Tropideres maculosus.

Oblongus, subcylindricus, opacus, niger, cinereo-pubescens; maculis obscurioribus subdenudatis, mediâ suturali, communi, maximâ, variegatus. Scutello albicante; pedibus totis nigris; antennis brevibus, basi piceis.

Longueur 0m,003 (1 ligne 1/3). — Largeur 0m,0017 (3/4 ligne).

♂ *Troisième et quatrième arceaux du ventre* resserrés dans leur milieu, profondément sinués à leur bord apical: le *dernier* aussi resserré dans son milieu que le précédent, non prolongé, sinué ou échancré à son sommet. *Pygidium* vertical.

♀ *Quatrième arceau ventral* seul resserré dans son milieu et profondément sinué à son bord apical : le *dernier* plus développé que le précédent, assez prolongé, largement arrondi au sommet. *Pygidium* subvertical.

Corps oblong, subcylindrique, noir, couvert d'une pubescence cendrée, couchée, interrompue par des taches plus dénudées ou d'un duvet plus obscur : la plus grande, oblongue, médiane, suturale, commune aux deux élytres.

Tête verticale, rugueusement ponctuée, noire, couverte de poils couchés d'un cendré blanchâtre et soyeux. *Front* légèrement convexe, un peu plus étroit que le diamètre transversal de l'œil. *Rostre* presque aussi large que la tête, court, déprimé, garni d'une pubescence un peu plus serrée que celle du front. *Parties de la bouche* d'un noir de poix, avec l'extrémité des mandibules un peu plus claire. *Yeux* très-grands, noirs, suborbiculaires, très-peu saillants.

Antennes grêles, assez courtes, dépassant à peine la base du prothorax; pubescentes vers l'extrémité; d'un noir de poix, avec les premier et deuxième articles ordinairement un peu plus clairs : le deuxième renflé, brièvement ovalaire ; les troisième à cinquième assez allongés; les sixième à huitième médiocrement allongés, obconiques; la *massue* oblongue, de trois articles : l'intermédiaire transversal.

Prothorax un peu moins long que large à sa base, sensiblement plus étroit en avant qu'en arrière; tronqué au sommet, bissinué à son bord postérieur, légèrement arqué sur les côtés, faiblement convexe; finement, densement et rugueusement ponctué ; d'un noir mat, avec une pubescence courte, couchée, d'un cendré soyeux, et disposée, chez les individus bien frais, suivant trois bandes longitudinales ; l'une médiane, les deux autres latérales. La carène transversale de la base est assez éloignée de celle-ci, et profondément bissinuée.

Ecusson suborbiculaire, garni d'une pubescence serrée, blanchâtre.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax ; un peu plus larges que lui à la base; légèrement resserrées sur les côtés derrière les épaules qui sont arrondies ; subparallèles dans le reste de leur longueur ; simultanément échancrées à la base vers l'écusson; individuellement arrondies au sommet ainsi qu'aux angles postéro-externes, avec l'angle sutural très-obtus ou à peine arrondi; faiblement convexes, assez fortement striées-ponctuées, avec les *intervalles* rugueusement ponctués, subconvexes à la base et presque plans à l'extré-

mité ; noires ; couvertes d'une pubescence soyeuse d'un cendré blanchâtre, et variées de taches brunes ou dénudées : la principale, grande, oblongue, commune aux deux élytres et occupant le milieu de la suture : une deuxième, assez grande, arrondie, située un peu derrière le milieu de la base de chaque élytre : les autres, notablement moindres, dispersées irrégulièrement sur le reste du disque. *Calus huméral* est saillant, toujours dénudé.

Pygidium scutiforme, arrondi à son extremité ; rugueusement et densement ponctué ; noir, avec quelques poils brillants, très-courts, grisâtres.

Dessous du corps assez convexe ; finement et densement ponctué ; couvert d'une pubescence d'un cendré blanchâtre, un peu plus longue et plus serrée sur les côtés.

Pieds assez courts, légèrement pubescents, obsolètement ponctués ; noirs, avec les tarses et la base des tibias souvent d'un noir de poix obscur. *Cuisses* peu renflées. *Tarses* allongés.

Patrie : Lyon, Cluny, Tournus, Morgon (Beaujolais).

Obs. Cette espèce ressemble beaucoup au *Tropideres cinctus*, Pk. Mais elle est d'une taille plus ramassée ; les antennes, beaucoup moins longues, ont leur second article proportionnellement beaucoup plus court, ce qui le fait paraître plus renflé ; les articles intermédiaires sont aussi beaucoup moins allongés, ainsi que la massue dont l'article intermédiaire est sensiblement transversal. Les élytres sont différemment tachées. Enfin les cuisses intermédiaires des ♂ ne sont nullement dilatées en oreillette.

Elle se distingue facilement du *Tropideres pudens*, Sch. par son rostre plus court et non resserré à la base.

Apion detritum.

Oblongum, convexum, ferè glabrum, subopacum, nigrum. Prothorace subcylindrico, basi sulcato, sparsim punctato ; fronte sulcis duobus brevissimis, profundis, postice confluentibus, insculptâ ; antennis subincrassatis ;

pedibus elongatis; rostro longo, subtenui, arcuato; elytris evidentèr punctato-sulcatis, interstitiis planis, substrigosis.

Long. 0m,0025 (1 l.). — Larg. 0m,001 (1/3 l.).

Corps oblong; convexe; presque glabre; d'un noir peu brillant.

Tête transversale; très-faiblement chagrinée; d'un noir mat. *Col* renflé, convexe, plus large que la tète et les yeux réunis; d'un noir assez brillant; presque lisse ou très-finement et obsolètement ridé en travers. *Front* subdéprimé; marqué de deux sillons très-courts et profonds, postérieurement réunis. *Rostre* presque aussi long que la moïtié du corps, assez épais, assez fortement arqué; noir, opaque; très-obsolètement chagriné à la base; assez brillant et presque lisse à partir de l'insertion des antennes jusqu'au sommet. *Parties de la bouche* d'un brun de poix. *Yeux* orbiculaires, assez saillants; brunâtres.

Antennes assez fortes; atteignant à peine la base du prothorax; insérées près de la base du rostre; noires, légèrement pubescentes; à articles basilaires du funicule épaissis; à *massue* oblongue acuminée.

Prothorax un peu plus long que large; peu convexe; subcylindrique; d'un noir peu brillant; finement chagriné, parsemé en outre de points assez grossiers, mais peu profonds et peu serrés; marqué à la base d'un sillon longitudinal assez profond, mais étroit, ne dépassant pas le tiers postérieur; garni, sur les côtés, de quelques poils blanchâtres rares, insérés dans les points enfoncés.

Ecusson triangulaire, oblong; d'un noir peu brillant; presque lisse.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax, beaucoup plus larges que lui à leur base; à *épaules* largement arrondies et peu saillantes; allant insensiblement en s'élargissant jusqu'aux deux tiers postérieurs, puis se rétrécissant assez brusquement, en s'arrondissant, jusqu'au sommet;

très-convexes, surtout en arrière ; d'un noir peu brillant, un peu bleuâtre; marquées de stries canaliculées assez fortes et visiblement ponctuées, avec les *intervalles* plans, assez larges, obsolètement ridés en travers.

Dessous du corps assez convexe ; d'un noir assez brillant ; fortement ponctué, d'une manière assez serrée sur la poitrine, un peu plus lâche sur le ventre.

Pieds allongés ; finement chagrinés ; noirs ; garnis de poils blanchâtres, couchés, peu serrés. *Cuisses* grèles à la base, épaissies avant leur extrémité.

PATRIE : Marseille. Juin. Très-rare.

Obs. On prendrait aisément cette espèce pour une variété épilée de l'*Apion confluens*, Sch., auquel elle ressemble beaucoup, et dont elle ne diffère que par son rostre plus long et plus grèle, et par les sillons du front beaucoup plus profonds et plus courts.

Apion parvulum.

Elongatum, convexum, albido-pilosellum, nigrum, opacum. Prothorace subcylindrico, fortitèr rugoso-punctato, basi tenuitèr sulcato ; fronte coriaceâ ; antennis brevibus, basi piceis ; pedibus subelongatis. Rostro parùm producto, subincrassato, levitèr arcuato. Élytris fortitèr sulcato-punctatis, insterstitiis angustis, planis.

Long. 0m,0018 (2/3 l.). — Larg. 0m,0007 (1/4 l.).

♂ *Rostre* un peu plus long que la tête ; opaque à la base, brillant vers le sommet.

♀ *Rostre* deux fois plus que la tête ; assez brillant dans toute son étendue.

Corps allongé ; assez convexe ; d'un noir peu brillant ; couvert de poils blanchâtres assez longs, peu serrés, longitudinalement ou obliquement couchés.

Tête presque en carré transversal ; subdéprimée ; très-finement chagrinée ; rugueusement marquée de points épars et obsolètes ; d'un noir opaque, avec quelques longs poils blan-

châtres, couchés, croisés, autour des yeux et sur le *front*. Celui-ci assez large, chagriné. *Rostre* subcylindrique; assez épais; légèrement arqué; très-finement chagriné; obsolètement et éparsement ponctué; d'un noir plus ou moins opaque. *Parties de la bouche* couleur de poix. *Yeux* grands; orbiculaires, peu saillants; d'un noir profond.

Antennes courtes; assez fortes; n'atteignant point la base du prothorax; insérées à la base du rostre; à peine pubescentes; noires, avec le *scape* et souvent la base du *funicule* d'une couleur de poix plus ou moins ferrugineuse; celui-ci submoniliforme : la *massue* oblongue, acuminée.

Prothorax pas plus long que large; peu convexe; subcylindrique ou très-faiblement arrondi sur les côtés; tronqué à la base et au sommet, à peine étranglé avant ce dernier; d'un noir opaque; finement et rugueusement chagriné, marqué de gros points enfoncés assez serrés; couvert, surtout sur les côtés, de quelques poils blanchâtres couchés, paraissant naître du fond des points enfoncés; présentant en outre vers la base un petit sillon longitudinal très-fin et ne dépassant pas le tiers postérieur.

Ecusson enfoncé, à peine visible.

Elytres oblongues; trois fois plus longues que le pothorax; beaucoup plus larges que lui à leur base; à *épaules* peu saillantes et arrondies; convexes; subparallèles jusqu'aux deux tiers postérieurs de leur longueur, après lesquels elles se rétrécissent d'une manière arquée jusqu'au sommet, où elles sont simultanément arrondies; marquées de stries canaliculées, ponctuées, assez fortes, et dont les *intervalles* sont plans, assez étroits et transversalement chagrinés; d'un noir peu brillant, avec des séries de poils blanchâtres longitudinalement ou obliquement couchés, disposées l'une dans le fond des stries, et l'autre sur les intervalles. *Pygidium* caché par les élytres.

Dessous du corps assez convexe; fortement et grossièrement ponctué; d'un noir assez brillant; garni d'une pubescence

blanchâtre peu serrée : les deuxième, troisième et quatrième arceaux du ventre chagrinés, non ponctués, avec quelques rares poils blanchâtres.

Pieds assez allongés; rugueusement chagrinés; noirs; garnis de poils blanchâtres couchés, peu serrés. *Cuisses* assez épaisses. *Tarses* assez courts.

Patrie : Lyon, Beaujolais.

Obs. Cette espèce se distingue de l'*Apion atomarium*, Kirby, par sa forme beaucoup plus étroite et par ses épaules moins saillantes, et de l'*Apion flavimanum*, Kirby, par ses pieds antérieurs concolores.

Apion semicyaneum.

Oblongum, subconvexum, subnitidum tenuitèr parciùs albido-pubescens, nigrum; elytris violaceis, parum profundè sulcato-punctatis, interstitiis angustulis, planis; capite prothoraceque punctatis, hoc lateribus levitèr ampliato, basi brevitèr sulcato. Antennis brevibus, pedibus subelongatis.. Rostro brevi, subcylindrico, arcuato, punctulato.

Long. 0^m,0023 (1 l.). — Larg. 0^m,001 (1/3 l.).

♂ *Rostre* épais; un peu plus long que la tête; fortement arqué; pointillé; d'un noir opaque, avec une fossette oblongue, obsolète, sur son milieu.

♀ *Rostre* moins épais; deux fois plus long que la tête; médiocrement arqué; pointillé; d'un noir brillant; sans fossette sur son milieu.

Corps oblong; peu convexe; d'un noir un peu opaque sur la tête et le prothorax; d'un violet plus ou moins obscur sur les élytres; garni d'une pubescence blanchâtre assez rare, très-fine et couchée.

Tête faiblement transversale; subdéprimée; très-finement chagrinée; éparsement ponctuée; d'un noir opaque, avec quelques poils blanchâtres sur les côtés et autour des yeux. *Front* large; rugueux; présentant quelques rides longitudinales obsolètes, très-fines, et quelques poils blanchâtres fins,

couchés. *Rostre* subcylindrique; assez épais; sensiblement arqué; pointillé, et parsemé d'une légère et rare pubescence blanchâtre, brillante. *Parties de la bouche* d'une couleur de poix ferrugineuse. *Yeux* grands; suborbiculaires, peu saillants, brunâtres.

Antennes insérées vers la base du rostre; assez fortes; atteignant à peine le milieu du prothorax; légèrement pubescentes; noires; à *massue* elliptique; à premier article du *funicule* renflé, subglobuleux : les deuxième et troisième obconiques : les autres moniliformes.

Prothorax à peu près aussi long que large; légèrement convexe; tronqué à la base et au sommet; médiocrement étranglé avant ce dernier; assez arrondi sur les côtés après le milieu; très-finement chagriné; d'un noir peu brillant; offrant une ponctuation assez forte, peu profonde et assez serrée; garni, surtout sur les côtés, de quelques poils fins, couchés, blanchâtres et brillants; marqué à la base d'un sillon longitudinal profond, court, lancéolé.

Ecusson oblong; triangulaire; obscur; presque lisse.

Elytres trois fois plus longues que le prothorax; plus larges que lui à leur base; à *épaules* peu saillantes et largement arrondies; peu convexes; subparallèles jusqu'aux deux tiers postérieurs, après lesquels elles se rétrécissent d'une manière arquée pour aller s'arrondir simultanément au sommet; d'un violet plus ou moins obscur, quelquefois verdoyant, assez brillant, avec quelques poils fins, couchés, blanchâtres; marquées, en outre, de stries canaliculées, peu profondes, assez fortement ponctuées, subcrénelées. *Intervalles* plans; assez étroits; obsolètement ridés.

Dessous du corps peu convexe; d'un noir brillant; fortement et grossièrement ponctué; garni d'une pubescence blanchâtre fine et rare. Deuxième et troisième arceaux du ventre déprimés; non ponctués; subopaques; très-finement chagrinés.

Pieds assez allongés; obsolètement chagrinés; d'un noir brillant; garnis de poils blanchâtres peu serrés, bien visi-

bles. *Cuisses* médiocrement renflées. *Tarses* assez courts.

PATRIE : La Seyne, près Toulon. Juin. Rare.

Obs. Cette espèce doit être placée entre l'*Apion setiferum*, Sch., et l'*Apion lævigatum* Kirby (*brunnipes*, Sch.).

Apion sculptum.

Elongatum, convexum, breviùs albido-pilosum, subopacum, nigrum. Fronte intrusâ; prothorace oblongo, subcylindrico, fortitèr rugoso-punctato, basi sulcato. Elytris sulcato-punctatis, interstitiis planis, latiusculis, rugulosis. Antennis validis, pedibus subelongatis. Rostro longo, arcuato, basi tumidulo.

Long. 0^m,003 (1 l. 1/4). — Larg. 0^m,0011 (1/3 l.).

♂ *Tibias antérieurs* arcuément dilatés vers le milieu de leur tranche interne; assez brusquement recourbés en dedans avant l'extrémité, où ils présentent une dent courte assez solide.

♀ *Tibias antérieurs* seulement légèrement sinués en dedans avant l'extrémité.

Corps allongé; assez convexe; d'un noir peu brillant; revêtu de poils couchés, blanchâtres.

Tête presque carrée; d'un noir peu brillant; fortement et rugueusement ponctuée; presque excavée entre les yeux, qui paraissent alors plus élevés que le front : sur celui-ci les points enfoncés se transforment en rides longitudinales plus ou moins visibles; garnie en outre de quelques poils courts, couchés, blanchâtres, un peu plus serrés vers le bord interne des yeux. *Rostre* arqué, presque aussi long que le prothorax; sensiblement renflé et angulairement dilaté à la base, subcylindrique dans le reste de sa longueur; très-obsolètement et éparsement pointillé; marqué en son milieu d'une fossette oblongue, peu visible, souvent effacée; d'un noir mat dans sa première moitié, brillant dans sa dernière; garni, à la base, de quelques poils blancs, couchés, très-courts. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* assez saillants,

suborbiculaires; noirs. *Antennes* assez longues; assez épaisses; pubescentes; d'un noir obscur; insérées à la partie dilatée du rostre.

Prothorax étroit, oblong; sensiblement plus long que large; subbissinué à la base; tronqué au sommet; subcylindrique; faiblement convexe; très-fortement et rugueusement ponctué; d'un noir peu brillant, avec quelques poils couchés, blanchâtres, les uns obliquement, les autres longitudinalement dirigés; marqué aussi vers la base d'un sillon longitudinal court, mais profond.

Ecusson très-petit; ovalaire; noir; obsolètement chagriné.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax; plus larges que lui à leur base; à *épaules* assez saillantes et légèrement arrondies; allant presque insensiblement en s'élargissant jusque vers le milieu, après lequel elles se rétrécissent d'une manière arquée jusqu'au sommet, où elles sont simultanément arrondies; assez convexes; d'un noir d'acier peu brillant, avec des séries plus ou moins régulières de poils couchés, blanchâtres; marquées de stries canaliculées, assez profondes, dont le fond est distinctement ponctué, et dont les *intervalles*, plans et assez larges, présentent des rugosités transversales ou rides irrégulières très-obsolètes.

Dessous du corps assez convexe; brillant; marqué de points assez forts, peu serrés; parsemé de poils couchés, blanchâtres: les deuxième, troisième et quatrième arceaux du ventre déprimés, opaques, finement chagrinés : le quatrième en outre obsolètement et rugueusement ponctué.

Pieds assez allongés; chagrinés; noirs; garnis de poils couchés, blanchâtres, suivant des directions différentes sur les cuisses, plus régulièrement disposés sur les tibias. *Cuisses* médiocrement épaissies. *Tarses* assez courts.

PATRIE : Hyères. Juin. Rare.

Obs. Cette espèce a beaucoup d'affinité avec l'*Apion gibbirostre*, Gyl. (*carduorum*, Kiby). Elle en diffère par son front excavé; son prothorax plus long, subcylindrique, beaucoup

plus fortement ponctué ; et par les tibias antérieurs des ♂, moins grèles, plus sensiblement dilatés vers le milieu de la tranche interne et plus brusquement recourbés vers l'extrémité.

Apion funiculare.

Ovatum, convexum, nigrum, densiùs cretaceo-piloso-squamosum ; antennis pedibusque subelongatis, testaceis ; funiculo, tarsis femorumque summâ basi infuscatis ; rostro subcylindrico, arcuato, longitudine prothoracis, basi angulatìm dilatato ; capite prothoraceque fortitèr rugoso-punctatis ; hoc transverso, lateribus levitèr ampliato, basi profundè sulcato ; elytris punctato-sulcatis, suturâ vittâque submarginali fulvo-cinereis ; interstitiis planis, latiusculis, rugoso-punctatis.

Long. 0^{m},0027 (1 l.). — Larg. 0^{m},0013 (1/2 l.).

Corps ovale ; assez convexe ; noir ; couvert de squamules piliformes d'un blanchâtre argenté, avec la suture et une bande sur les côtés des élytres, d'un fauve doré.

Tête transversale, déprimée, noire, fortement et rugueusement ponctuée ; garnie de poils couchés, peu serrés, brillants, d'un fauve argenté. *Front* déprimé. *Col* assez élevé ; presque lisse ou très-finement et presque imperceptiblement ridé en travers. *Rostre* de la longueur du prothorax ; subcylindrique, un peu infléchi, assez fortement arqué, dilaté de chaque côté vers la base en forme d'angle ; rugueusement ponctué ; pubescent et d'un noir assez mat dans son premier tiers, glabre et d'un noir brillant dans le reste de sa longueur ; obsolètement pointillé ou marqué de petits points oblongs, en forme de hâchures, sur son milieu ; tout à fait lisse vers le sommet. *Parties de la bouche* ferrugineuses. *Yeux* grands ; noirs ; suborbiculaires ; médiocrement saillants.

Antennes aussi longues que la tête et le prothorax réunis ; insérées à la partie dilatée du rostre ; poilues ; testacées, avec le *funicule* rembruni : le premier article de celui-ci oblong, grand, un peu plus épais et moins obscur que les suivants : le deuxième plus grèle et un peu moins long que

le précédent, un peu plus long que le suivant : les troisième à septième obconiques, subégaux : la *massue* oblongue, acuminée.

Prothorax un peu moins long que large; une fois plus étroit en avant qu'en arrière; subbissinué à la base, tronqué au sommet, avant lequel il est légèrement étranglé; faiblement convexe; assez fortement arrondi sur les côtés après le milieu; assez densement, fortement et rugueusement ponctué; d'un noir peu brillant; revêtu de poils couchés, micacés, plus ou moins squamiformes; marqué vers la base d'un sillon longitudinal assez étroit, mais profond, n'atteignant point le milieu.

Ecusson petit; suborbiculaire; noir; presque lisse ou très-finement et obsolètement chagriné.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax; plus larges que lui à leur base; assez convexes; légèrement arrondies aux *épaules* qui sont assez saillantes; subparallèles jusqu'aux deux tiers postérieurs, après lesquels elles se rétrécissent pour aller s'arrondir simultanément au sommet; noires, mais densement recouvertes de poils squamiformes, couchés, d'un blanc de craie, plus ou moins divergents et imbriqués; avec une large bande suturale et une large bande submarginale de poils de même nature, mais d'un fauve plus ou moins cendré, postérieurement réunies et prolongées jusqu'au sommet des élytres : celles-ci offrent en outre des stries canaliculées, peu profondes, mais fortement ponctuées. *Intervalles* plans; assez larges; rugueusement ponctués.

Dessous du corps noir; faiblement convexe; grossièrement ponctué; garni de poils micacés, beaucoup plus serrés sur les côtés de la poitrine et sur les derniers arceaux du ventre.

Pieds assez allongés; finement pubescents; obsolètement et rugueusement ponctués; testacés, avec les genoux légèrement rembrunis : les tarses, les trochanters et l'ex-

trême base des cuisses, noirâtres : celles-ci assez longues, peu épaissies.

PATRIE : Néris (Bourbonnais). Juillet. Rare.

Obs. Cette espèce, voisine des *Apion ulicis*, Forst. *difficile*, Hbst., et *genistæ*, Kirby, se distingue : du premier, par son rostre moins long, arqué, à base dilatée mais non dentée, par la couleur de ses pieds et de ses antennes, et par les premiers articles du funicule beaucoup moins allongés : du deuxième, par son rostre plus arqué, à base dilatée mais non dentée, et par la couleur des tarses, des cuisses intermédiaires et postérieures et du funicule des antennes : du troisième, par sa taille plus grande, par son rostre beaucoup plus arqué et par la couleur du funicule des antennes dont la massue est aussi plus allongée. La couleur testacée de cette dernière empêche de confondre cette espèce avec l'*Apion bivittatum*, Gerstaeker.

Apion pedale.

Oblongum, convexum, brevissimè parcè albido-pubescens, subnitidum, nigrum; elytris gibbosis, nigro-æneis, catenato-striatis, interstitiis latis, planis, obsoletè coriaceis; antennis brevibus, tenuibus, basi piceis; pedibus elongatis, lætè, tibiis anticis obscurè, testaceis; tibiis intermediis et posticis, tarsisque omnibus nigricantibus; rostro elongato, subcylindrico, arcuato, punctulato; capite prothoraceque oblongis, rugoso-punctatis; hoc levissimè lateribus ampliato, basi sulcato.

Long. 0^m,0028 (1 l.). — Larg. 0^m,0013 (1/3 l.).

♂ *Antennes* insérées au milieu du rostre. *Rostre* plus court que la tête et le prothorax réunis; subopaque; un peu épaissi et obsolètement et longitudinalement rugueux à la base, parcimonieusement pointillé et brillant dans le reste de sa longueur. *Dernier arceau ventral* très-convexe, tronqué ou subsinué à son sommet. *Premier et deuxième articles des tarses intermédiaires et postérieurs* fortement dilatés. *Tibias postérieurs* sensiblement arqués. *Pygidium* visible.

♀ *Antennes* insérées un peu avant le milieu du rostre. *Rostre* aussi long que la tête et le prothorax réunis ; brillant dans toute son étendue; guère plus épaissi et longitudinalement subsillonné à la base; parcimonieusement pointillé dans le reste de sa longueur. *Dernier arceau ventral* subdéprimé, arrondi à son sommet. *Premier et deuxième articles des tarses intermédiaires et postérieurs* non dilatés. *Tibias postérieurs* droits. *Pygidium* caché.

Corps oblong; convexe; noir, un peu métallique sur les élytres, parsemé d'une pubescence très-courte, grisâtre, à peine visible.

Tête en carré long; déprimée; rugueusement ponctuée; noire. *Col* assez brillant; finement ridé en travers; d'un noir métallique. *Front* avec des rugosités longitudinales assez marquées, se prolongeant plus ou moins, en s'affaiblissant, sur la base du *rostre*. Celui-ci subcylindrique, assez fortement arqué; rugueux ou plus ou moins visiblement subsillonné à la base, surtout sur les côtés; obsolètement et parcimonieusement pointillé sur le reste de sa longueur et presque lisse au sommet. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* très-grands; suborbiculaires, peu saillants; brunâtres.

Antennes assez grêles; courtes, dépassant à peine le bord antérieur du prothorax; légèrement pubescentes; d'un brun de poix, avec la base du *scape* plus claire et la *massue* plus obscure : celle-ci elliptique, acuminée : le premier article du *funicule* oblong, assez épais; le deuxième allongé, beaucoup plus grêle que le précédent : les suivants obconiques, graduellement moins longs en approchant du sommet.

Prothorax oblong; bien plus étroit que les élytres; sensiblement plus long que large; tronqué à la base et au sommet, plus étroit à celui-ci qu'en arrière; subconvexe; légèrement arrondi après le milieu sur les côtés; d'un noir assez brillant; rugueusement et assez fortement ponctué;

marqué à la base d'un sillon longitudinal assez étroit, profond, et dépassant un peu le milieu.

Ecusson oblong; rugueux; noir.

Elytres oblongues, ovalaires; gibbeuses et très-convexes postérieurement; trois fois plus longues que le prothorax; obliquement coupées et largement arrondies aux épaules; à *calus huméral* oblong, assez saillant; allant en s'élargissant jusqu'au milieu, après lequel elles se rétrécissent d'une manière arquée pour s'arrondir simultanément au sommet; d'un noir légèrement bronzé, brillant, avec une pubescence blanchâtre peu serrée, très-courte, à peine visible; marquées de stries peu profondes, distinctement ponctuées-caténulées : *intervalles* plans, larges et très-obsolètement chagrinés. *Pygidium* nu dans le ♂, rugueux, en losange transversal.

Dessous du corps assez convexe, avec une ponctuation assez grossière, mais peu serrée, et quelques poils micacés très-courts, insérés au fond des points.

Pieds allongés; à peine pubescents. *Trochanters* et *cuisses* d'un testacé assez clair : *tibias antérieurs* d'un testacé un peu plus obscur : *tibias intermédiaires* et *postérieurs*, brunâtres; tous les *tarses* noirâtres, garnis en dessous d'une brosse de poils blancs. *Cuisses* allongées; médiocrement épaissies.

PATRIE : Hyères. Juin. Rare.

Obs. Cette espèce ressemble au premier abord à l'*Apion fagi*, Lin. (*apricans*. Hbst., Sch.). Elle n'en diffère que par ses antennes moins pâles à la base, et par la singulière conformation des tarses intermédiaires et postérieurs des ♂.

Apion longimanum.

Subelongatum, convexum, subglabrum, parùm nitidum, nigrum; antennis piceis, basi dilutioribus; femoribus lœtè, tibiis obscuriùs testaceis; rostro subcylindrico, elongato, subtenui, levitèr arcuato; capite prothoraceque oblongis, rugoso-punctatis, hoc lateribus levissimè ampliato, basi obsoletè sulcato; elytris oblongo-subgibbosis, nigro-subœneis, catenato-striatis; tibiis anticis et intermediis longis, gracilibus, levitèr arcuatis.

Long. 0^m,0027 (1 l.). — Larg. 0^m,0011 (1/3 l.).

Corps assez allongé; convexe; presque glabre; d'un noir peu brillant, un peu métallique sur les élytres.

Tête oblongue; déprimée; d'un noir peu brillant; très-fortement et rugueusement ponctuée : les points se transformant sur le front en rides longitudinales bien marquées. *Col* convexe; brillant; noir; presque lisse. *Rostre* assez grêle, subcylindrique, aussi long que la tête et le prothorax réunis; faiblement arqué; d'un noir brillant; obsolètement strié à la base, parcimonieusement pointillé sur le reste de sa longueur. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* très-grands; suborbiculaires, peu saillants, subdéprimés; brunâtres, avec des reflets micacés.

Antennes insérées vers le milieu du rostre; assez grêles; assez courtes, dépassant à peine le bord antérieur du prothorax; légèrement pubescentes; d'un brun de poix, avec la base plus claire, et la *massue* obscure : celle-ci allongée, acuminée. Le premier article du *funicule* oblong, assez épais : les deuxième, troisième et quatrième suballongés, obconiques : les autres submoniliformes.

Prothorax oblong; sensiblement plus étroit que les élytres; sensiblement plus long que large; tronqué à la base et au sommet; pas plus étroit en avant qu'en arrière; subcylindrique ou très-faiblement arrondi vers le milieu de ses côtés; d'un noir peu brillant; fortement et rugueusement ponctué, et marqué à la base d'un sillon longitudinal obsolète, s'avançant jusqu'au milieu.

Ecusson oblong; noir; rugueux.

Elytres oblongues; convexes, postérieurement gibbeuses; trois fois plus longues que le prothorax; obliquement coupées aux épaules qui sont arrondies et offrent un *calus* oblong; assez élevé; allant en s'élargissant jusqu'après le milieu à partir duquel elles se rétrécissent, d'une manière arquée, pour s'arrondir simultanément au sommet; pres-

que glabres; d'un noir peu brillant et à peine bronzé; marquées de stries peu profondes, distinctement ponctuées-caténulées, avec les *intervalles* plans, larges, obsolètement ruguleux; garnies, surtout sur les côtés, de quelques rares poils blanchâtres, brillants, très-courts, à peine visibles.

Dessous du corps assez convexe; assez grossièrement mais obsolètement ponctué; d'un noir assez brillant, avec quelques poils micacés, très-courts, au fond des points.

Pieds allongés; à peine pubescents. *Cuisses* testacées; assez longues, faiblement épaissies. *Tibias* d'un testacé obscur. *Tarses* noirâtres. *Tibias antérieurs* et *intermédiaires* longs; grèles; légèrement arqués.

PATRIE : Hyères. Mars. Rare.

Obs. Cette espèce peut facilement être confondue avec l'*apion trifolii*, Lin. (*æstivum*, Germ.); mais elle est un peu plus allongée ; les stries des élytres sont moins profondes et leurs intervalles tout à fait plans. Du reste la forme des tibias antérieurs et intermédiaires nous semble un caractère suffisant pour l'en séparer.

Sitones dispersus.

Subelongatus, levitèr convexus, niger, parce pallido-pubescens, densè albido-squamosus; antennis, femorum basi, geniculis, tibiis tarsisque ferrugineo-testaceis; fronte rostroque canaliculatis; capite prothoraceque subtilitèr punctulatis, prœtereàque vagè grossè punctatis, hoc medio lateribus ampliato; elytris punctato-striatis, seriatim albido-setosis; oculis omninò depressis.

Long. 0m,0042 (1 3/4 l.). — Larg. 0m,002 (4/5 l.).

Corps assez allongé, légèrement convexe, noir, densement revêtu de squamules arrondies, blanchâtres, entremêlées de poils de la même couleur.

Tête transversale; noire; plus ou moins garnie de squamules et de poils blanchâtres, micacés; parsemée de gros

points arrondis, vaguement disposés, dans l'intervalle desquels on remarque une ponctuation beaucoup plus fine et serrée. *Vertex* légèrement convexe. *Front* subdéprimé ; profondément canaliculé. *Rostre* court ; un peu plus étroit que la tête; rugueusement ponctué; creusé en son milieu d'un canal profond, continuant celui du front et s'arrêtant avant l'extrémité; échancré ou incisé à son sommet; plus ou moins garni, surtout sur les côtés, de poils et de squamules blanchâtres et brillantes. *Parties de la bouche* barbues ; d'un noir de poix. *Mandibules* avec quelques squamules pâles. *Yeux* suborbiculaires; grands; brunâtres; tout à fait déprimés. *Antennes* assez courtes ; légèrement pubescentes; d'un testacé ferrugineux; à articles intermédiaires submoniliformes : *massue* ovale-oblongue, acuminée.

Prothorax un peu moins long que large; tronqué à la base et au sommet; à peine étranglé avant ce dernier; faiblement convexe; assez fortement arrondi sur les côtés vers le milieu; noir ; offrant d'assez gros points circulaires, vaguement disposés, et dont les intervalles sont eux-mêmes finement pointillés; densement revêtu de squamules arrondies, blanchâtres, argentées, plus ou moins brillantes, et entremêlées de quelques poils pâles et couchés.

Ecusson petit, orbiculaire, densement couvert de squamules blanchâtres.

Elytres trois fois plus longues que le prothorax; sensiblement plus larges que lui dans son milieu ; simultanément sinuées à la base; à *épaules* obliques, peu saillantes et légèrement arrondies; faiblement convexes; subparallèles jusqu'aux deux tiers de leur longueur, à partir desquels elles se rétrécissent pour aller s'arrondir simultanément au sommet ; noires ; densement revêtues de squamules arrondies, blanchâtres, argentées, plus ou moins brillantes ; marquées de stries peu profondes, mais assez fortement ponctuées, dont les *intervalles* sont plans, larges, obsolètement chagrinés, et ornés chacun d'une série de poils hispides, blanchâtres, inclinés en arrière.

Dessous du corps subdéprimé ; rugueux ; densement couvert de squamules et de poils blanchâtres.

Pieds assez forts ; légèrement chagrinés ; garnis de poils pâles et couchés. *Cuisses* assez épaisses ; noires, avec la base et les genoux ferrugineux. *Tibias* et *Tarses* d'un testacé ferrugineux.

Patrie : Hyères. Mars.

Obs. Cette espèce, qui a un peu le faciès du *Metallites murinus*, Sch., est en quelque sorte intermédiaire entre les *Sitones promptus*, Sch. et *elegans*, Sch. Elle diffère de l'un et de l'autre par la singulière ponctuation de son prothorax.

Peritelus subdepressus.

Ovato-oblongus, subdepressus, niger, densè, squamulis griseo-luteis micantibus, lateribus magis albidis, vestitus ; thorace rugoso-punctato, medio subtilissimè obsoletè carinulato ; elytris distinctè subtilitèr punctato-striatis ; interstitiis latis, planis, seriatim brevitèr setulosis. Fronte sulcatâ; pedibus fusco, antennis dilutiùs ferrugineis.

Long. $0^m,004$ à $0^m,006$ (1 l. 2/3 à 2 l. 1/2). — Larg. $0^m,0022$ à $0^m,003$ (1 l. à 1 1/4 l.).

♂ *Prothorax* beaucoup moins long que large. *Elytres* obovales.

♀ *Prothorax* un peu moins long que large. *Elytres* oblongues.

Corps ovale-oblong ; légèrement déprimé, noir ; densement couvert de squamules grossières, arrondies, grisâtres, à reflets légèrement dorés sur le dos, argentés sur les côtés.

Tête large ; rugueuse ; noire ; couverte de squamules blanchâtres, et hérissée de quelques soies légèrement épaissies au sommet, argentées, brillantes et dirigées en arrière. *Vertex* convexe. *Front* assez profondément sillonné sur son milieu. *Rostre* à peine plus long que la tête ; sensiblement divariqué et assez profondément échancré à son sommet ;

presque plan à la base, mais à partir de celle-ci creusé d'une gouttière allant en s'évasant jusqu'à l'extrémité, et au milieu de laquelle s'élève une carène longitudinale assez fine, prolongée jusqu'à l'échancrure du sommet. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* médiocres; suborbiculaires; peu saillants; noirs.

Antennes assez fortes; ferrugineuses; insérées au sommet du rostre. *Scape* atteignant le bord antérieur du prothorax, sensiblement courbé en dehors, distinctement renflé en massue à son extrémité; garni de soies argentées, brillantes, couchées. *Funicule* de la longueur du scape : les deux premiers articles allongés, obconiques, subégaux, garnis de soies de la même nature que celle du scape; les troisième à cinquième transversaux, moniliformes, ciliés de poils obscurs assez redressés. *Massue* petite; ovalaire; acuminée; finement pubescente.

Prothorax subdéprimé sur le dos; sensiblement plus court chez le ♂ que chez la ♀; tronqué au sommet, obliquement coupé à la base; légèrement arrondi sur les côtés; rugueusement ponctué; marqué sur son milieu d'une carène longitudinale très-fine, souvent obsolète; entièrement couvert de squamules grossières, brillantes, d'un gris un peu jaunâtre sur le dos, d'un blanchâtre argenté sur les côtés.

Ecusson indistinct.

Elytres, derrière les épaules, sensiblement plus larges que le prothorax; trois (♂) ou quatre (♀) fois plus longues que lui; obovales (♂) ou oblongues (♀); subdéprimées sur le dos; marquées de points rangés en stries fines, mais bien distinctes, un peu plus profondes vers l'extrémité : chaque point muni d'une petite squamule oblongue, argentée; densement couvertes de squamules grossières, d'un gris jaunâtre, brillantes à un certain jour, d'un blanchâtre argenté assez vif sur les côtés, avec souvent des lignes ou taches oblongues pâles sur le disque. *Intervalles* plans; larges; munis chacun d'une série de soie très-courtes,

légèrement épaissies à leur sommet, blanches, brillantes, couchées, et souvent seulement visibles en arrière. *Epaules* obliques, effacées.

Dessous du corps subdéprimé; creusé sur la poitrine; noir; assez densement couvert de squamules d'un gris argenté, moins grossières et plus allongées que celles du dessus du corps.

Pieds assez robustes; d'un brun de poix plus ou moins ferrugineux; couverts de squamules d'un gris argenté, avec les tibias garnis en outre de poils blanchâtres et brillants. *Cuisses* sensiblement épaissies dans leur milieu. *Tarses* assez courts; ferrugineux; sans squamules, mais garnis d'une pubescence blanchâtre, brillante.

PATRIE : Languedoc, Provence. Mai. Juin,

Obs. Cette espèce est intermédiaire entre le *Peritelus rusticus*, Sch., et le *P. prolixus*, Ksw. Elle diffère du premier par ses élytres plus déprimées; du second, par sa forme plus allongée et par son prothorax plus densement et moins fortement ponctué.

Otiorhynchus cæsipes.

Oblongo-obovatus, levitèr convexus, supra ferè glaber, punctulatus, nitidus, niger, antennis piceis, subelongatis. Fronte medio puncto minuto impressâ; rostro longitudinalitèr obsoletè carinato; prothorace oblongo, lateribus modicè rotundato; elytris obsoletissimè transversìm alutaceis, subtilissimèque punctulatis. Pedibus brevibus, crassis, fusco-ferrugineis; tibiis anticis intùs apice incurvis, intermediis intùs apice levitèr, posticis profundiùs incisis. Femoribus muticis, modicè incrassatis. ♂.

Long. 0^m,009 (4 l.). — Larg. 0^m,004 (1 3/4 l.).

Corps en ovale un peu allongé; légèrement convexe; d'un noir brillant; presque glabre en dessus ou bien avec une fine et rare pubescence grisâtre, à peine visible, sur les côtés; obsolètement et finement ponctué.

Tête large; légèrement convexe; finement ponctuée; d'un

noir brillant. *Front* faiblement convexe; finement ponctué; marqué au milieu et en arrière d'une petite fossette punctiforme, profonde et bien distincte. *Rostre* presque plan; légèrement ponctué; sensiblement divariqué et échancré au sommet, et offrant en son milieu une carène longitudinale peu saillante. *Parties de la bouche* d'un brun de poix. *Yeux* assez gros; suborbiculaires; peu saillants; noirs.

Antennes assez allongées; pubescentes; d'un brun de poix. *Scape* ponctué; dépassant le bord antérieur du prothorax; grèle à la base, sensiblement renflé en massue vers son extrémité. *Funicule* à peine aussi long que le scape; à premier et deuxième articles allongés, ponctués: les troisième à septième obconiques: le troisième un peu plus long que large: *massue* oblongue, finement pubescente, acuminée, un peu ferrugineuse à son extrémité.

Prothorax un peu plus long que large; d'un tiers plus étroit que les élytres dans leur plus grande largeur; tronqué au sommet, très-obsolètement subsinué au milieu de sa base qui est finement rebordée; assez fortement arrondi sur les côtés; légèrement convexe; d'un noir brillant; couvert sur le dos d'une ponctuation fine et légère, pas trop serrée, et se transformant sur les côtés en une granulation assez forte.

Ecusson excessivement petit; triangulaire; noir, brillant; lisse.

Elytres obovales; deux fois et demie plus longues que le prothorax; assez fortement arrondies sur les côtés vers leur milieu, et sensiblement atténuées en arrière où elles sont simultanément et obtusément arrondies à leur sommet; légèrement convexes; d'un noir de poix brillant; presque glabres ou seulement avec une rare pubescence grisâtre sur les côtés, peu visible; présentant en outre de fines rides transversales ou obliques, entremêlées d'une ponctuation très-fine et très-légère, très-distincte sur le dos, plus embrouillée sur les côtés, où elle se confond avec les rides pour se transformer avec elles en une granulation plus ou

moins obsolète ; n'offrant de faibles traces de stries que tout à fait en arrière vers l'extrémité : *épaules* peu saillantes, effacées.

Dessous du corps subdéprimé ; légèrement pubescent ; d'un noir brillant. *Poitrine* largement excavée ; chagrinée. *Ventre* légèrement ponctué, avec le dernier arceau triangulairement impressionné vers son extrémité.

Pieds forts, d'un ferrugineux plus ou moins obscur ; brillants ; finement pubescents. *Cuisses* assez allongées ; mutiques, sensiblement renflées en massue avant leur extrémité ; rugueusement ponctuées à leur base, obsolètement et parcimonieusement sur le reste de leur étendue. *Tibias* rugueusement ponctués ; plus ou moins crénelés ou denticulés à leur tranche interne : les antérieurs un peu plus courts que la cuisse, arqués à leur tranche externe, assez brusquement recourbés en dedans avant leur sommet : les intermédiaires sensiblement plus courts que la cuisse, presque droits à leur tranche externe, un peu dilatés en dedans vers leur tiers supérieur, puis légèrement mais sensiblement entaillés vers leur sommet : les postérieurs encore plus sensiblement plus courts que la cuisse, légèrement recourbés en dehors avant le sommet à leur tranche externe, allant graduellement en s'élargissant de la base jusqu'après les trois quarts où ils sont fortement entaillés en dedans avant l'extrémité. L'entaille est garnie de poils plus grands que les autres, d'un fauve cendré. *Tarses* courts ; garnis en dessous d'une brosse de poils fins, d'un gris blanchâtre.

Patrie : Montagnes de la Provence (M. Gabillot).

Obs. Cette espèce se rapproche de l'*Otiorhynchus sanguinipes*, Sch. Mais il est d'une forme plus ramassée, les élytres sont moins convexes et plus lisses. Elle diffère de toutes les espèces avec lesquelles on pourrait la confondre, par la singulière conformation des tibias, surtout des postérieurs, laquelle dénote sans doute un caractère masculin.

O. frigidus.

Oblongus, subdepressus, parcè albido-piloso-squamosus, antennis pedibusque rufo, ferrugineis, femorum clavâ picescente. Fronte profundè foveolatâ; rostro rugoso, levitèr bisulcato, medio carinulato; prothorace oblongo, fortitèr rugoso-granulato, lateribus levitèr rotundato. Elytris profundè punctato-pupillato-striatis, sparsìm maculatìm albido squamosis; interstitiis angustis, convexiusculis, obsoletè tuberculatis, seriatìm setulosis. Pedibus gracilibus, femoribus antè apicem fortitèr clavatis, infrà subdentatis.

Long. 0m,007 (3 l. 1/4). — Larg. 0m,0033 (1 1/2 l.).

Corps oblong; d'un noir de poix peu brillant; couvert de squamules piliformes, peu serrées, blanchâtres. *Elytres* avec quelques petites taches éparses, formées de squamules de même couleur, mais plus courtes, plus grossières, ovalaires.

Tête large; courte; convexe; noire; rugueusement ponctuée, et garnie de squamules piliformes, blanchâtres. *Vertex* dénudé; finement chagriné. *Front* déprimé, creusé sur son milieu d'une fossette oblongue, profonde. *Rostre* légèrement bissillonné; finement caréné sur son milieu; noir, rugueusement ponctué et couvert de squamules piliformes blanchâtres, couchées, transversalement disposées; un peu plus long que la tête; rétréci dans son milieu; sensiblement divariqué et échancré au sommet, et obliquement impressionné au devant de la bouche : l'impression dénudée, avec des rugosités longitudinales. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* médiocres; suborbiculaires; déprimés; noirs.

Antennes assez allongées; pubescentes; d'un roux ferrugineux. *Scape* dépassant le bord antérieur du prothorax; assez grêle, assez brusquement renflé et déjeté en dehors à son extrémité. *Funicule* sensiblement plus long que le scape; à premier et deuxième articles allongés : le deuxième plus long que le précédent : les troisième à septième ovalaires, un peu plus long que larges; la massue elliptique, acuminée.

Prothorax de moitié plus étroit que les élytres dans leur

plus grande largeur; un peu plus long que large; tronqué au sommet et à la base; légèrement arrondi sur les côtés; faiblement convexe; d'un noir de poix; assez fortement et rugueusement granulé, et paré de quelques squamules piliformes, blanchâtres, peu serrées, couchées, et généralement disposées en travers.

Ecusson très-petit; enfoncé; triangulaire; dénudé; d'un noir de poix; presque lisse.

Elytres trois fois plus longues que le prothorax; oblongues; subdéprimées; simultanément échancrées à la base; faiblement arrondies sur les côtés; assez brusquement rétrécies en arrière où elles sont simultanément et obtusément tronquées au sommet; d'un noir de poix peu brillant; garnies de squamules piliformes, blanchâtres, peu serrées, couchées, obliquement ou longitudinalement disposées; et parées en outre, çà et là, de petites taches composées de squamules ovalaires, plus serrées, plus courtes, plus grossières, d'un blanc plus ou moins argenté, quelquefois à reflets dorés ou verdâtres; marquées de stries de gros points enfoncés, parés chacun d'une squamule oblongue, blanchâtre, qui les fait paraître comme ocellés. *Intervalles* assez étroits; assez convexes; obsolètement tuberculés et comme transversalement ondulés; parés chacun d'une série de soies blanchâtres, un peu redressées et inclinées en arrière. *Épaules* sont saillantes et largement arrondies.

Dessous du corps subdéprimé; d'un noir de poix; paré de squamules piliformes, peu serrées, blanchâtres. *Poitrine* un peu excavée, rugueusement ridée en travers. *Ventre* brillant; parcimonieusement ponctué.

Pieds grèles; garnis d'une pubescence blanchâtre, soyeuse, peu serrée sur les cuisses, plus dense aux tibias et aux tarses; d'un brun ferrugineux, avec la massue des cuisses plus obscure. *Cuisses* allongées; grèles à leur base, fortement renflées en massue après leur milieu, où elles sont, en dessous, anguleusement prolongées et munies d'une petite dent très-

courte. *Tibias* grêles ; un peu plus courts que les cuisses, dilatés et recourbés en dedans à leur sommet. *Tarses* assez courts ; garnis en dessous d'une brosse serrée de poils fins et blanchâtres.

PATRIE : Chamouni. Août.

Obs. Cette espèce ressemble beaucoup à l'*Otiorhynchus pupillatus*, Sch., dont elle diffère par sa forme un peu plus allongée , par ses élytres sensiblement moins convexes, et à taches moins grandes, moins nombreuses, moins confluentes et d'une couleur moins fauve.

O. aurosus.

Brevitèr ovatus, subnitidus, convexus , niger, parce aureo-piloso-squamosus ; antennis pedibusque ferrugineis. Fronte brevitèr profundè foveolatâ ; rostro levitèr bisulcato, medio carinato ; prothorace brevi, lateribus modice ampliato, medio obsoletè canaliculato , fortitèr granulato seu tuberculato, tuberculis dorsi depressis. Elytris obsoletè punctato-striatis, maculis numerosis sœpè confluentibus, aureo-squamosis, ornatis ; interstitiis angustulis , convexiusculis , obsoletè tuberculatis. Antennis brevibus ; pedibus sat elongatis, femoribus modicè incrassatis, muticis.

(*Otiorhynchus aurosus.* Guillebeau in litteris).

Long. $0^m,008$ (3 l. 1/2). — Larg. $0^m,0045$ (2 l.).

Corps en ovale court ; convexe ; d'un noir de poix assez brillant ; couvert de squamules piliformes, couchées, peu serrées, d'un cuivreux doré très-brillant, et disposées, sur les élytres, par taches plus ou moins confluentes.

Tête transversale ; convexe ; noire ; très-finement chagrinée ; dénudée et presque imponctuée sur le vertex ; assez fortement ponctuée et garnie de squamules piliformes d'un jaune doré sur le front, couchées, obliquement disposées, éparses, sur le milieu, plus serrées autour des yeux. *Front* marqué sur son milieu d'une petite fossette ovale et profonde. *Rostre* court ; un peu plus long que la tête ; étranglé dans son milieu ; sensiblement divariqué et échancré au sommet ; faiblement

bissillonné en dessus et surmonté sur son milieu d'une carène longitudinale peu saillante, bifurquée à son extrémité; assez fortement ponctué et garni d'une pubescence squamiforme d'un jaune doré, couchée, peu serrée, obliquement disposée : sommet du rostre dénudé, avec une impression triangulaire peu sentie. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* médiocres; suborbiculaires; légèrement saillants; noirs avec des reflets dorés, éclatants.

Antennes courtes; d'un ferrugineux obscur; garnies d'une pubescence blanchâtre assez longue. *Scape* atteignant à peine le bord antérieur du prothorax; légèrement recourbé en dehors et faiblement renflé à son extrémité. *Funicule* à peine aussi long que le scape; à premier et deuxième articles allongés, subégaux : les troisième à quatrième légèrement : les cinquième à septième fortement transversaux. *Massue* petite, oblongue, acuminée.

Prothorax transversal; un peu plus court que large; d'une moitié plus étroit que les élytres en leur plus grande largeur; tronqué à la base et au sommet; assez fortement arrondi sur les côtés; assez convexe, d'un noir assez brillant; couvert d'une granulation assez forte, à grains, surtout sur le disque, aplatis et comme foulés par un cylindre; creusé sur son milieu d'un léger sillon longitudinal, souvent effacé en arrière. Il est en outre garni de squamules piliformes d'un jaune doré, brillantes, couchées, obliques ou longitudinales, peu serrées, et formant, sur les côtés du disque, par leur disposition plus transversale et plus serrée, comme deux bandes pâles légèrement cintrées en dedans. (Chez les individus bien frais, on aperçoit aussi à la partie antérieure du sillon quelques squamules longitudinalement disposées, plus serrées et plus apparentes que les autres.)

Ecusson très-petit; enfoncé; subtriangulaire; très-finement chagriné; d'un noir de poix peu brillant.

Elytres trois fois plus longues que le prothorax; obovales, assez courtes; assez convexes; simultanément échancrées à

la base, assez fortement arrondies en arrière, et rétrécies en pointe mousse à leur sommet; d'un noir de poix assez brillant; couvertes de squamules piliformes d'un jaune doré, brillantes, et disposées par taches nombreuses, plus ou moins confluentes; marquées de stries obsolètes, formées de points peu profonds, assez grossiers, assez écartés. *Intervalles* assez étroits; légèrement convexes; obsolètement tuberculés ou comme transversalement ondulés.

Dessous du corps assez convexe; d'un noir de poix brillant; garni de squamules piliformes pâles, peu serrées; parcimonieusement et obsolètement ponctué, plus densement, plus fortement et plus rugueusement sur les côtés de la poitrine.

Pieds médiocrement allongés; d'un ferrugineux de poix; garnis d'une pubescence blanchâtre, peu serrée. *Cuisses* mutiques; ponctuées à la base et au sommet, médiocrement renflées après leur milieu, où elles sont presque lisses ou obsolètement ridées en travers. *Tibias* finement chagrinés; parcimonieusement et rugueusement ponctués. *Tarses* courts; plus obscurs que le reste des pieds; garnis en dessous d'une brosse de poils fins et blanchâtres.

PATRIE : Cette belle espèce a été prise en Suisse par notre ami commun, Guillebeau.

Obs. Cette espèce a les dessins de l'*Otiorhynchus chrysocomus*, Germ., dont elle diffère par sa taille plus ramassée, par ses antennes plus courtes, à articles extérieurs du funicule fortement transversaux, et par la sculpture de son prothorax.

O. griseseens.

Elongatus, subdepressus, sat densè griseo-pubescens, opacus, niger; antennis fusco-piceis. Fronte foveolatâ. Rostro rugoso, levitèr bisulcato et medio carinulato. Prothorace levitèr transverso, fortitèr pupillatìm rugoso granulato, lateribus parùm rotundato, medio tenuitèr canaliculato, canaliculâ densiùs griseo-pubescente. Elytris profundè grossèque punctato-striatis; interstitiis angustis, convexiusculis, tuberculatis. Pedibus elongatis; femoribus clavatis, muticis.

Long. 0^m,008 (3 l. 1/2). — Larg. 0^m,003 (1 l. 2/3).

Corps allongé ; assez étroit ; subdéprimé ; d'un noir peu brillant ; entièrement couvert de poils fins, couchés, grisâtres, assez serrés.

Tête assez large ; transversale ; convexe ; rugueusement ponctuée, d'un noir peu brillant. *Vertex* dénudé ; finement chagriné. *Front* pubescent ; déprimé ; assez fortement et rugueusement ponctué, creusé sur son milieu d'une petite fossette arrondie, profonde. *Rostre* d'une moitié plus long que la tête ; sensiblement divariqué et faiblement échancré au sommet ; pubescent ; noir ; assez fortement et rugueusement ponctué ; faiblement bissillonné ; finement caréné sur son milieu. *Parties de la bouche* d'un noir de poix. *Yeux* médiocres ; suborbiculaires ; peu saillants ; brunâtres.

Antennes insérées vers l'extrémité du rostre ; assez longues ; pubescentes ; d'un brun de poix. *Scape* dépassant le bord antérieur du prothorax ; faiblement recourbé en dehors et épaissi vers son extrémité. *Funicule* à peine aussi long que le scape ; à premier et deuxième articles, allongés : le deuxième un peu plus long que le précédent : le troisième à peine aussi long que large : les quatrième à septième sensiblement transversaux. *Massue* petite ; allongée ; acuminée.

Prothorax d'un tiers plus étroit que les élytres dans leur plus grande largeur ; un peu moins long que large ; tronqué à la base et au sommet ; médiocrement arrondi sur les côtés ; faiblement convexe ; pubescent ; d'un noir peu brillant ; rugueusement granulé ou tuberculé, avec les grains ou tubercules uniponctués à leur sommet et comme ocellés ; marqué sur son milieu d'un sillon longitudinal très-fin, rempli d'une pubescence serrée, grisâtre.

Ecusson très-petit ; subtriangulaire ; d'un noir assez brillant ; rugueux.

Elytres allongées ; trois fois et demie plus longues que le prothorax ; faiblement et simultanément échancrées à la base ;

obliquement coupées aux *épaules* qui sont effacées ; subparallèles vers le milieu de leurs côtés ; assez brusquement rétrécies en arrière, où elles sont obtusément tronquées à leur sommet ; subdéprimées ; d'un noir peu brillant, et couvertes d'une pubescence grisâtre, assez serrée, courte et couchée ; présentant en outre des stries de gros points enfoncés, peu serrés et peu profonds. *Intervalles* étroits ; légèrement convexes ; tuberculés et comme transversalement ondulés.

Dessous du corps pubescent ; noir ; rugueusement et fortement ponctué. *Métasternum* concave. Premier, deuxième et troisième segments ventraux, ridés à leur partie postérieure : le premier beaucoup plus fortement.

Pieds allongés ; noirs ; rugueux ; garnis d'une pubescence grisâtre, devenant plus serrée et fauve vers l'extrémité des tibias. *Cuisses* mutiques ; assez fortement renflées après leur milieu. *Tibias* recourbés en dedans en angle aigu à leur sommet. *Tarses* courts ; assez larges ; garnis en dessous d'une brosse serrée de poils blanchâtres.

PATRIE : Pyrénées (feu M. Decazes).

Obs. Cette espèce ressemble un peu à l'*Otiorhynchus nubilus*, Escher. Elle s'en distingue aisément par ses cuisses mutiques, et par sa forme beaucoup plus allongée, qui lui donne le faciès de l'*Otiorhynchus longiventris*, Küst.

Magdalinus punctulatus.

Subelongatus, convexiusculus, opacus, niger, suprà glaber, infrà griseo-pubescens, pectoris lateribus albido pollinosis ; antennis piceis, basi dilutioribus. Rostro modico, cylindrico, arcuato, punctulato ; fronte impressâ. Prothorace subdepresso, densè rugoso punctato, anticè levitèr constricto, medio lineâ nitidâ anteriùs abbreviatâ. Elytris punctato-striatis ; interstitiis latiusculis, levitèr convexis, crebrè rugoso-punctatis. Pedibus brevibus ; femoribus subclavatis, subtùs acutè unidenticulatis ; tarsis elongatis.

Long. 0m,004 à 0m,0045 (1 l. 3/4 à 2 l.). — Larg. 0m,0017 à 0m,002 (2/3 à 3/4 l.).

♂ *Rostre* un peu plus court que le prothorax ; médiocre-

ment arqué ; peu brillant et assez densement ponctué jusqu'à son sommet.

♀ *Rostre* de la longueur du prothorax; assez fortement arqué; brillant; assez fortement ponctué à sa base, un peu plus légèrement et moins densement vers le sommet.

Corps allongé; assez convexe sur les élytres; d'un noir mat.

Tête transversale; opaque; noire; postérieurement convexe; légèrement ponctuée, avec la partie située derrière les yeux assez brillante, obsolètement chagrinée, presque lisse. *Front* très-étroit; longitudinalement et assez fortement impressionné. *Rostre* un peu plus court (♂) ou aussi long (♀) que le prothorax sans la tête; cylindrique; ponctué; arqué; noir; très-faiblement étranglé avant l'insertion des antennes. *Parties de la bouche* d'un roux de poix. *Yeux* très-grands, peu convexes, en ovale court et irrégulier; d'un brun livide, avec des reflets grisâtres et micacés.

Antennes assez courtes, atteignant le milieu du prothorax; pubescentes; d'un brun de poix, avec le *scape* souvent ferrugineux : celui-ci assez grêle, arqué avant son extrémité et légèrement renflé en massue à son sommet : les premier et deuxième articles du *funicule* assez allongés, obconiques : le premier beaucoup plus épais que le suivant : les troisième à septième courts, moniliformes, subégaux. *Massue* assez grande, égalant les trois quarts de la longueur du funicule; oblongue, elliptique, acuminée, à articles subégaux; garnie d'une pubescence fine, courte et serrée, d'un gris fauve.

Prothorax un peu plus étroit que les élytres; à peu près aussi long que large; tronqué en devant, assez fortement bissinué à la base; légèrement resserré avant le sommet; sensiblement arrondi sur les côtés; à angles postérieurs faiblement réfléchis et aigus; subdéprimé sur le dos; rugueusement et densement ponctué; d'un noir mat, avec une ligne longitudinale lisse, raccourcie en avant, enfoncée en arrière où elle se termine, au devant de l'écusson, par une impression assez forte.

Ecusson oblong; noir; plus ou moins obsolètement rugueux, quelquefois presque lisse et brillant.

Elytres plus de deux fois et demie plus longues que le prothorax; faiblement élargies après leur milieu; largement et obtusément arrondies au sommet; légèrement convexes, d'un noir profond peu brillant; avec une faible dépression longitudinale sur chacune derrière l'écusson près de la suture, ce qui fait paraître celle-ci relevée à sa base; marquées de stries de points oblongs, assez forts, dont les *intervalles*, très-légèrement convexes et assez larges, sont densement et rugueusement ponctués : la strie suturale est plus profonde et comme enfoncée vers la base. Les *épaules* sont arrondies, peu saillantes.

Dessous du corps assez convexe; assez grossièrement ponctué; d'un noir assez brillant; garni d'une pubescence rare et cendrée, qui se change en une poussière blanchâtre et grossière sur le prosternum, le mésosternum et les épisternum.

Pieds courts; rugueux; noirs; garnis d'une pubescence grisâtre peu serrée, assez longue. *Cuisses* légèrement renflées après leur milieu, où elles sont munies en dessous d'une dent aiguë. *Tibias* solides, assez épais; denticulés à leur arête interne; armés en dedans à leur angle apical d'un crochet ferrugineux assez fort. *Tarses* assez allongés, garnis en dessous d'une brosse de poils blanchâtres.

Patrie : Suisse, montagnes du Beaujolais.

Obs. Cette espèce a tout à fait le faciès du *Magdalinus duplicatus*, Germ., et l'on croirait de prime abord qu'elle en est une variété noire. Elle s'en distingue cependant par des caractères notables : le front beaucoup plus profondément impressionné, les tibias plus épais, le dessous du corps plus fortement ponctué, les intervalles des stries densement et rugueusement ponctués. Ce dernier caractère, surtout, empêchera toujours de confondre cette espèce avec celles qui peuvent lui ressembler sous d'autres rapports.

Erirhinus incanus.

Oblongus, convexiusculus, parùm nitidus, testaceus, densè albido piloso-amulosus; capite, prothoracis disco plagisque mediis elytrorum magis udatis; rostro antennisque rufo-testaceis, pedibus pallidè testaceis, me-erno obscuro. Rostro tenui, longissimo, modicè arcuato, nudo, nitido, ribus basi substriato. Fronte carinulatâ. Capite prothoraceque crebrè oso-punctatis; hoc subdepresso, lateribus posticè parùm ampliato. Elytris ctato-striatis, interstiis rugulosis, planis, nono postice subcarinato. ennis gracilibus. Pedibus modicis, femoribus subclavatis, subtùs fortitèr lentatis.

Long. 0m,0055 (2 l. 1/4). — Larg. 0m,0025 (1 l.).

Corps oblong; légèrement convexe; peu brillant; testacé; isement couvert de squamules piliformes blanches, qui donnent un aspect farineux, avec la tête, le disque du thorax et une large tache triangulaire obsolète sur les és et au milieu des élytres, plus dénudés et un peu rous-·es.

Tête transversale; convexe; assez densement et rugueuse-nt ponctuée; d'un testacé roussâtre; couverte de squamules formes peu serrées, d'un blanc un peu fauve. *Front* oit; subdéprimé; rugueusement ponctué; marqué sur son ieu d'une carène obsolète, qui se prolonge, en s'effaçant, la base du *rostre*. Celui-ci grêle, cylindrique, presque aussi g que la moitié du corps; assez sensiblement arqué; d'un x-testacé, brillant, nu ou seulement avec quelques rares amules à la base; substrié-ponctué sur les côtés jusqu'à sertion des antennes, presque lisse ou très-obsolètement ctué sur le reste de sa longueur. *Parties de la bouche* cou-· de poix; ciliées de poils blancs, brillants. *Yeux* assez ıds; subarrondis; déprimés; brunâtres.

Antennes grèles; atteignant la base du prothorax; insérées peu avant les deux tiers du rostre; ciliées de poils blancs rillants. *Scape* très-grèle; atteignant les yeux; plus long i seul que le reste des antennes, faiblement arqué et mé-

diocrement renflé en massue à son sommet : les premier et deuxième articles du *funicule* très-allongés, un peu plus longs, pris ensemble, que le reste du funicule : le deuxième d'un tiers moins long que le premier; le troisième oblong; les quatrième à sixième obconiques, un peu plus longs que larges; le septième transversal. *Massue* petite; pubescente; ovalaire, subacuminée.

Prothorax légèrement transversal; d'un quart plus étroit que les élytres; subsinué au milieu de son bord antérieur, subbissinué à sa base; près d'une moitié plus étroit en avant qu'en arrière; légèrement resserrée avant son sommet; légèrement arrondi postérieurement sur les côtés; subdéprimé, impressionné au devant de l'écusson; rugueusement ponctué; d'un testacé roussâtre; garni de squamules piliformes blondes et peu serrées sur le disque, blanches et très-serrées sur les côtés.

Ecusson assez petit; subarrondi; rugueux; d'un testacé roussâtre; garni de squamules piliformes blanches.

Elytres trois fois et demie plus longues que le prothorax; simultanément échancrées au milieu de leur base; subparallèles ou bien très-faiblement élargies au deux tiers de leur longueur; largement et simultanément arrondies au sommet, mais brièvement déhiscentes à l'angle sutural; légèrement convexes; d'un testacé un peu roussâtre; couvertes de squamules piliformes, longitudinalement ou obliquement couchées, d'un blanc assez vif, assez serrées, et qui leur donne une apparence farineuse; avec une grande tache triangulaire obsolète, située vers le milieu sur les côtés, plus dénudée, composée de squamules plus courtes et blondes : ces taches, par leur ensemble, forment comme une large bande transversale, peu sentie et largement interrompue à la suture; marquées de stries assez légères de points enfoncés, ornés chacun d'une squamule oblongue : ces stries deviennent postérieurement comme indistinctes, par l'effet de la pubescence squamuliforme qui les cache. *Intervalles* plans;

leux : le cinquième, muni à son extrémité d'un tuber-
ou calus peu prononcé; le neuvième, sensiblement
exe, subcaréné, depuis un peu avant le milieu jusqu'un
avant l'extrémité. Les *épaules* sont arrondies, peu sail-
'S.

essous du corps faiblement convexe; rugueusement ponc-
densement couvert de poils squamuliformes blanchâtres,
longs que ceux du dessus du corps; assez brillant;
cé, avec le métasternum obscur.

eds médiocres; rugueusement ponctués; d'un testacé
; garnis d'une pubescence blanchâtre. *Cuisses* médiocre-
renflées dans leur milieu; munies d'une dent aiguë : les
ieures un peu plus longues que les autres. *Tarses* assez
s; d'un testacé un peu roussâtre; garnis en dessous d'une
e de poils blanchâtres.

TRIE : Avignon, Aubagne. Mai, juin. Sur le peuplier blanc.

s. Cette espèce est intermédiaire entre l'*Erirhinus tor-*
Lin., et l'*Erirhinus filirostris*, Sch. Elle diffère de tous
par sa couleur farineuse; du premier, par son rostre
:oup plus long et plus grêle et par ses antennes à funi-
:omposé d'articles beaucoup plus allongés : du second,
ı forme un peu plus épaisse, par ses élytres un peu plus
:xes, et par son rostre plus sensiblement arqué.

Bagous minutus.

'longatus, parùm convexus, piceo-niger, densè cinereo-squamosus,
tenuitèr granulatus; tibiis, tarsis antennisque testaceis; his clavâ
apice griseo-tomentosâ; femoribus infuscatis. Rostro valido, arcuato;
'ace levitèr transverso, modice lateribus ampliato, anticè constricto,
ıbæquali. Elytris profundiùs sulcato-striatis, striis impunctatis; in-
's latiusculis, subconvexis, quinto apice calloso. Antennis brevibus;
subelongatis; tarsis gracilibus.

Long. 0m,0027 (1 l.). — Larg. 0m,001 (1/3 l.).

ps suballongé, oblong; peu convexe; finement granulé;
ment couvert de squamules grisâtres.

Tête très-peu saillante, fortement engagée dans le prothorax ; finement granuleuse, et entièrement recouverte de squamules grisâtres. *Vertex* faiblement convexe. *Front* plan et large. *Rostre* épais ; à peu près de la longueur du prothorax ; sensiblement arqué ; très-faiblement élargi au sommet ; mat, obsolètement granulé et couvert de squamules grisâtres depuis sa base jusque près de l'insertion des antennes ; obsolètement ponctué et d'un noir de poix assez brillant à partir de celle-ci, avec l'extrémité ainsi que les *parties de la bouche* d'un brun ferrugineux. *Yeux* grands ; subovalaires ; très-peu saillants, noirs.

Antennes insérées peu après le milieu du rostre ; très-courtes, dépassant un peu le bord antérieur du prothorax ; brillantes ; presque glabres, ou avec quelques rares poils à l'extrémité du funicule ; testacées, avec la massue d'un noir très-brillant, lisse jusqu'aux deux tiers, garnie d'une pubescence tomenteuse et grisâtre dans le reste de sa longueur. *Scape* atteignant à peine les yeux ; assez solide ; faiblement renflé en massue à sa partie supérieure : le premier article du *funicule* assez court et renflé : le deuxième beaucoup plus grêle et allongé ; les troisième à septième courts, transversaux, très-serrés. *Massue* oblongue, acuminée.

Prothorax transversal, un peu moins long que large ; d'un tiers environ plus étroit que les élytres ; tronqué à la base, largement échancré au sommet, avec les lobes latéraux arrondis, s'avançant sur les yeux ; faiblement convexe ; à peine plus étroit en avant qu'en arrière ; assez sensiblement étranglé, surtout sur les côtés, avant son extrémité ; assez fortement arrondi sur les côtés avant le milieu ; finement granulé et densement couvert de squamules grisâtres.

Ecusson petit ; subarrondi ; rugueux ; grisâtre.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax, faiblement et simultanément échancrées à la base ; subparallèles jusqu'aux deux tiers de leur longueur, puis rétrécies en pointe arrondie au sommet ; très-faiblement convexes ; den-

ent couvertes de squamules grisâtrès ; assez fortement es-canaliculées, avec le fond des stries paraissant im-tué. Les *intervalles* sont assez larges , légèrement con-s, chargés d'une granulation fine et serrée, aplatie et mme ocellée; ils sont parés en outre chacun d'une série oies brillantes, pâles, très-courtes, à peine visibles, ou ment à un certain jour : le cinquième à partir de la su-terminé par un calus oblong, assez sensible. *Epaules* saillantes, largement arrondies.

ssous du corps légèrement convexe ; finement granulé ; ment couvert de squamules grisâtres.

ds assez allongés. *Cuisses* légèrement renflées après leur u; chargées d'une granulation très-aplatie, ocellée ; d'un é obscur encore plus rembruni vers le sommet ; offrant ssous quelques poils rares et brillants. *Tibias* recourbés dans à leur extrémité ; flexueux à leur arête interne, sont munis, à l'angle apical, d'un crochet assez déve-; testacés, et ciliés en dessous de quelques longs poils hâtres et brillants. *Tarses* grêles, étroits; ciliés; testacés, it au moins les deux tiers de la longueur des tibias.

RIE : Aiguemortes, Hyères. Printemps.

. Cette espèce est voisine du *Bagoüs biimpressus*, Sch.; elle est plus petite, son prothorax est plus égal , et les des élytres sont imponctuées.

Centhorhynchus mixtus.

tèr ovatus, subdepressus, opacus, nigro-piceus, suprà squamulis ful-lisque mixtus, infrà griseo-albido squamosus ; antennis piceis; tarsis . Rostro elongato, arcuato, rugoso-punctato , nudo, apice lævigato. rothoraceque crebrè rugoso-punctatis ; hoc transverso , bitubercu-ice angustiore et constricto, antè scutellum profundè impresso. ubquadratis , tenuitèr striato-punctatis ; interstitiis planis rugoso-s. Antennis gracilibus , clavâ elongatâ. Pedibus subelongatis ; femo-issimè incrassatis, anticis obtusè, posticis acutè dentatis.

Long. $0^m,0026$ (1 l.). — Larg. $0^m,0017$ (2/3 l.).

Corps en ovale court; subdéprimé; d'un noir de poix; rugueusement ponctué; couvert en dessous de squamules blanchâtres, en dessus de squamules fauves mélangées de squamules blanches.

Tête transversale; subdéprimée; densement et rugueusement ponctuée; garnie de squamules fauves, blanchissantes sur les côtés et sur le *front*. Celui-ci déprimé. *Rostre* presque de la longueur de la tête et du prothorax réunis; nu ou avec quelques rares squamules à la base; d'un noir mat et rugueusement ponctué jusqu'à l'insertion des antennes, presque tout à fait lisse et brillant après celle-ci. *Parties de la bouche* d'une couleur de poix ferrugineuse. *Yeux* grands; ovalaires; légèrement convexes, noirs.

Antennes grêles; dépassant le milieu du prothorax; insérées après les deux tiers du rostre; pubescentes; couleur de poix, avec l'extrémité du scape et la massue un peu plus claires. *Scape* grêle, légèrement renflé en massue à son sommet : premier article du *funicule* allongé, obconique, assez épais : le deuxième beaucoup plus grêle, allongé : le troisième oblong, obconique : les quatrième à septième à peine plus longs que larges : la *massue* grande, très-allongée, acuminée, densement pubescente, aussi longue que les cinq articles précédents réunis.

Prothorax transversal, d'un tiers plus court que large; près d'un tiers plus étroit que les élytres à sa base; largement échancré au sommet; coupé un peu obliquement à la base; d'une moitié plus étroit en avant qu'en arrière; sensiblement étranglé avant son bord antérieur qui est passablement relevé, subdéprimé, densement et rugueusement ponctué; muni de chaque côté après le milieu d'un tubercule peu aigu, mais assez saillant; marqué à la base au-devant de l'écusson d'une impression punctiforme profonde, envahissant l'écusson lui-même et s'étendant en avant un peu en mourant sur le dis-

e; garni en outre de squamules piliformes, longitudinale-nt ou obliquement couchées, d'un fauve obscur, entre-lées, surtout en arrière et sur les côtés, de squamules nchâtres.

Ecusson enfoncé, invisible.

Elytres deux fois et quart plus longues que le prothorax; mant ensemble un carré arrondi aux angles et un peu plus oit en arrière; un peu obliquement coupées à la base; usément et individuellement arrondies au sommet; très-llement convexes; d'un noir de poix peu brillant; assez ment striées-ponctuées. Les *intervalles* sont assez larges, ıs, rugueux, parés chacun de trois séries de squamules formes fauves, entremêlées, surtout à la base, sur les és et en arrière, de squamules plus grossières, triangu-es, blanchâtres. Ces dernières, un peu plus condensées our de l'écusson, y forment une espèce de tache oblongue, gulière, peu apparente. *Epaules* assez saillantes.

Dessous du corps assez convexe; assez fortement ponctué; ez densement couvert de squamules triangulaires, blan-tres sur les côtés du prothorax et de la poitrine, un blondes sur le milieu de la poitrine et sur le ventre.

Pieds assez allongés; garnis de squamules piliformes blan-tres; obscurs, avec les tarses testacés et les ongles noirs. *sses* légèrement renflées après leur milieu : les antérieures plètement, les intermédiaires et les postérieures assez ement et aigument unidentées en dessous. *Tibias* assez des; d'un ferrugineux de poix à leur sommet, où ils sont ıme brûlés et garnis de poils fins et d'un roux obscur. *ses* allongés; portant en dessous une brosse serrée de s blanchâtres; à pénultième article très-large et fortement bé.

ATRIE : Hyères. Mars.

Obs. Cette espèce se rapproche un peu du *Centhorhyn-s grypus*, Hbst. (*quercicola*, F.); mais elle s'en éloigne sa forme beaucoup plus large et plus déprimée, et par la leur des tarses.

Gymnœtron simus.

Oblongo-ovatus, subdepressus, parùm nitidus, longiùs fusco fulvoque pilosellus, niger; antennis (clavâ exceptâ fuscâ), femorum apice, tibiis, tarsis, elytrisque rufo-testaceis: his suturâ faciisque duabus transversis nigris, extùs abbreviatis Rostro crasso, brevi, ruguloso, apice attenuato. Capite prothoraceque grossè punctatis; hoc brevi, transverso, lateribus rotundato, albido-villoso-trilineato. Scutello albido-villoso. Elytris striato-punctatis, vittâ humerali fasciâque posticâ albido-pilosellis; interstitiis planis, seriatìm punctatis. Antennis brevissimis. Pedibus brevibus, griseo-hirtis; femoribus modicè incrassatis, muticis.

Long. 0m,0015 à 0m,002 (2/3 à 3/4 l.). — Larg. 0m,009 à 0m,0011 (1/3 à 1/2 l.).

Var. A. *Elytres* d'un rouge testacé avec la suture (moins l'extrémité) et une tache discoïdale noires.

Var. B. *Cuisses* entièrement d'un rouge testacé.

Var. C. Toute la partie postérieure des *élytres* hérissée de longs poils blanchâtres.

♂ *Rostre* à peine aussi long que la tête. *Pygidium* vertical. *Ventre* très-convexe.

♀ *Rostre* un peu plus long que la tête. *Pygidium* un peu oblique. *Ventre* faiblement convexe.

Corps ovale oblong; subdéprimé; peu brillant; hérissé de longs poils plus ou moins redressés.

Tête légèrement transversale; assez saillante; faiblement convexe; noire; couverte d'une ponctuation assez grossière, mais peu serrée; hérissée de longs poils redressés, d'un fauve obscur. *Front* plan; obsolètement sillonné sur son milieu. *Rostre* épais; très-court; atténué au sommet; déprimé à la base dans sa partie médiane; ruguleux sur les côtés; d'un noir assez brillant au sommet; hérissé de quelques longs poils d'un fauve obscur. *Parties de la bouche* d'une couleur de poix plus ou moins ferrugineuse. *Yeux* grands; ovalaires; peu saillants; noirs.

Antennes très-courtes, dépassant à peine le bord antérieur

prothorax; insérées près de l'extrémité du rostre; pilosel-
s; d'un roux-testacé, avec la massue obscure, pubescente.
pe court; en forme de massue : le premier article du
iicule épais, globuleux : le deuxième beaucoup plus grêle,
conique : les troisième et quatrième petits, transversaux :
cinquième plus large, très-fortement transversal, lenticu-
e : *massue* grande, ovale-oblongue, obtuse.

rothorax transversal, d'un tiers moins long que large;
n tiers plus étroit que les élytres; près d'une moitié plus
it en avant qu'en arrière; tronqué au sommet, obtusé-
nt arrondi à la base; légèrement convexe; d'un noir de
c; couvert de points grossiers, circulaires et peu serrés;
ni de longs poils redressés d'un fauve obscur; paré en
re de trois bandes longitudinales, composées de longs
s d'un blanc vif : une de chaque côté, une au milieu :
e-ci plus large en arrière.

cusson subarrondi; assez grand; garni de poils blancs
couchés.

lytres près de trois fois plus longues que le prothorax;
-faiblement et simultanément échancrées à la base; for-
ent et simultanément arrondies au sommet; subparallèles
très-légèrement arrondies sur les côtés; subdéprimées;
rouge testacé, avec la suture (moins l'extrémité) et deux
les transversales noires, légèrement obliques et n'attei-
nt point les côtés : la première vers le milieu : la deuxième
peu avant le sommet; hérissées de longs poils fauves,
essés, et parées en outre d'une bande subhumérale et
e bande transversale composées de longs poils d'un
c vif, en partie couchés : la dernière située sur la partie
ge entre la première et la deuxième bande noire; garnies
leurs bords de longs poils grisâtres et redressés, plus
és et divergeant à l'angle sutural; rayées de stries peu
ondes et ponctuées. *Intervalles* assez étroits; plans; obso-
nent ridés en travers, et offrant chacun une série de
ts enfoncés et rugueux. *Épaules* assez saillantes.

Dessous du corps assez convexe; d'un noir brillant; grossièrement ponctué ; garni de poils peu serrés et grisâtres. *Pygidium* rugueusement ponctué ; noir.

Pieds courts. *Cuisses* médiocrement renflées dans leur milieu, mutiques; obsolètement ridées en travers; hérissées de soies blanchâtres; d'un noir de poix assez brillant, avec le sommet ferrugineux. *Tibias* assez solides, obsolètement rugueux; d'un rouge testacé; hérissés, surtout en dehors, de longues soies blanchâtres. *Tarses* assez courts; d'un rouge testacé, avec les ongles obscurs.

PATRIE : Marseille, Avignon, Hyères. Mars, Avril, Mai. Sous les pierres et dans les trous des vieilles murailles, en compagnie de *fourmis* et de la *Tagenia minuta*.

Obs. Cette espèce intéressante qu'on prendrait volontiers, au premier abord, pour le *Gymnœtron labilis*, Hbst., s'en distingue essentiellement par la longueur des poils dont le corps est hérissé, par la brièveté de son rostre visiblement atténué au sommet, et par les bandes noires des élytres moins obliques.

Rhyncolus filum.

Filiformis, subcylindricus, subdepressus, nitidus, glaber, nigro-piceus, pedibus antennisque rufo-ferrugineis : his clavâ dilutiore. Rostro brevi, crassissimo, attenuato, punctulato. Prothorace elongato, fortitèr grossè punctato. Elytris parallelis, fortitèr sulcato-subcrenato-punctatis; interstitiis angustis, convexis, seriatìm parcè punctulatis. Antennis pedibusque brevibus; femoribus medio valdè incrassatis, compressis. Tarsis tenuibus.

Long. 0m,0035 (1 1/3 l.). — Larg. 0m,0007 (1/4 l.).

Corps subcylindrique, filiforme, très-étroit; glabre; grossièrement ponctué; d'un noir de poix brillant.

Tête très-courte, fortement transversale; fortement engagée dans le prothorax; à peine plus étroite que lui; très-convexe; d'un noir de poix brillant; parcimonieusement ponctuée sur le vertex, plus densement sur le *front*. Celui-ci

s-large, convexe. *Rostre* court, épais; aussi large que la ; à la base, atténué vers l'extrémité ; convexe en dessus ne paraissant faire qu'un avec la tête ; d'un noir de poix llant; assez densement ponctué; très-faiblement et larnent subéchancré à son sommet; cilié à son bord apical quelques soies blondes assez longues. *Parties de la bouche* ne couleur de poix ferrugineuse, avec les mandibules un ı plus obscures : celles-ci assez saillantes. *Yeux* obovales; diocres ; déprimés; noirs.

Intennes très-courtes, dépassant un peu le bord antérieur prothorax; insérées vers le milieu du rostre; d'un roux ·ugineux, avec la massue d'un testacé pâle. *Scape* assez de , sensiblement renflé en massue à son sommet. *Funi-* ; pas plus long que le scape; cilié de quelques poils blonds : remier article obconique, assez grand : les autres courts, :ement transversaux, très-serrés : *massue* pubescente : èvement ovalaire, subacuminée.

Prothorax allongé, subcylindrique; près d'une moitié plus g que large; presque aussi large que les élytres ; tronqué ı base et au sommet; faiblement étranglé avant celui-ci les côtés; très-légèrement élargi et arrondi en arrière au·ant des angles postérieurs; muni à sa base d'un rebord s-fin qui forme aux angles postérieurs mêmes une espèce petit bourrelet arrondi; longitudinalement subdéprimé à partie médiane; d'un noir de poix brillant, avec le bord cal un peu roussâtre et translucide; couvert d'une ponction très-grossière, très-forte, peu serrée, beaucoup plus : et plus serrée au-devant de l'étranglement.

Ecusson petit; transversal; lisse; d'un noir de poix llant.

Elytres deux fois plus longues que le prothorax; tronquées ı base; largement et simultanément arrondies au sommet; ›cylindriques; longitudinalement subdéprimées à la région urale; à côtés subparallèles jusqu'aux 5/6 de leur lon- ›ur; d'un noir de poix brillant, avec la partie réfléchie

roussâtre, translucide; creusées de stries grossièrement ponctuées-subcrénelées, assez faibles en avant, mais postérieurement très-profondes. *Intervalles* étroits; assez convexes; lisses, et parés chacun d'une série de petits points enfoncés, écartés. *Suture* tout à fait déprimée à sa base derrière l'écusson, assez élevée dans le reste de son étendue. *Epaules* peu saillantes; d'une couleur de poix, quelquefois un peu ferrugineuse.

Dessous du corps assez convexe; d'un noir de poix brillant; grossièrement ponctué.

Pieds courts; d'un roux-ferrugineux brillant. *Cuisses* fortement dilatées, latéralement comprimées. *Tibias* solides; munis à l'angle externe d'un assez fort crochet recourbé en dedans: les intermédiaires et les postérieurs s'élargissant en triangle à l'extrémité : les antérieurs, plus longs et moins larges, légèrement sinués ou échancrés vers les deux tiers de leur tranche interne, où ils sont ciliés de poils blonds, et offrent une petite dent, située à l'angle interne de leur sommet. *Tarses* étroits; d'un testacé un peu rougeâtre : les intermédiaires et les postérieurs assez grêles, aussi longs que les tibias, leur quatrième article presque aussi long que les trois précédents réunis : les antérieurs moins grêles, plus courts que les tibias.

PATRIE : Hyères. Juin. Parmi les débris végétaux accumulés sur le rivage de la mer.

Obs. Dans cette petite espèce, la ponctuation et les stries sont à peu près celles du *Rhyncolus porcatus*, Germ.; mais l'exiguïté de sa taille, sa forme étroite et parallèle, ne permettent de la confondre avec aucune de ses congénères.



DESCRIPTION

DE

)EUX CRYPTOCÉPHALIDES NOUVEAUX

OU PEU CONNUS,

PAR

E. MULSANT et Cl. REY.

Cryptocephalus brachialis.

*'longus, subcylindricus, convexus, nitidus; infrà niger, passim pal-
maculatus; suprà rufo-testaceus, labro, clypeo capitisque lateribus,
ıoracis angulis limbisque laterali et antico, pallidis. Antennis elon-
, testaceis, apice obscuris. Elytris piceo-testaceis, margine dilutiore,
ılâ humerali discoque postico infuscatis. Fronte planâ, medio tenuitèr
'iculatâ. Prothorace transverso, fortiùs basi bissinuato. Elytris antice
ıs, postice obsoletiùs punctato-striatis; humeris prominulis; intersti-
lanis, lævibus. Pedibus modicis; tibiis anticis intùs abruptè recurvis.
'io pubescente, convexiusculo, rugoso, nigro, pallido-maculato.* ♂.

Long. 0m,003 (1/4 l.). — Larg. 0m,0019 (2/3 l.).

Dernier arceau ventral sans fossette. *Tibias antérieurs*
z développés, brusquement recourbés en dedans vers les
: tiers de leur longueur, et creusés en dessous, à partir
et endroit jusqu'au sommet, d'une gouttière assez large,
rieurement limitée de chaque côté par une lame triangu-
ou dent, dont l'extérieure plus aiguë. *Tibias intermé-
'es* solides, légèrement arqués, s'élargissant assez sensi-
ıent vers leur extrémité. *Tibias postérieurs* un peu
ıs épais que les intermédiaires, très-faiblement arqués,
: visiblement échancrés ou incisés avant l'extrémité de
tranche interne.

Inconnue.

Corps oblong, convexe, brillant, glabre; d'un testacé plus ou moins rougeâtre en dessus, avec une tache indécise sur les élytres et le calus huméral obscurs.

Tête verticale, peu saillante, engagée dans le prothorax; pâle sur les côtés, d'un testacé rougeâtre au milieu. *Front* plan; obsolètement ponctué; marqué sur son milieu d'un petit sillon longitudinal obscur, n'atteignant point l'*épistome*. Celui-ci grand; triangulaire; pâle; obsolètement et éparsement ponctué; assez fortement échancré au sommet. *Labre* transversal; pâle; subsinué à son bord apical. *Parties de la bouche* d'un testacé rougeâtre. *Yeux* très-grands; réniformes; noirs, subdéprimés.

Antennes grêles; plus longues que la moitié du corps; légèrement pubescentes; brunes, avec les cinq premiers articles, et la base du sixième testacés : la base des septième et huitième plus ou moins roussâtre : le premier assez épais, arqué, en massue; le deuxième un peu moins épais, assez court: les troisième à cinquième allongés, grêles : le quatrième un peu plus long que le troisième, et le cinquième un peu plus que le quatrième : les autres allongés, un peu élargis à leur sommet; obtusément dentés en scie intérieurement, le dernier allongé, subacuminé.

Prothorax presque de la largeur des élytres à sa base; fortement transversal, d'un tiers moins long que large; largement et faiblement échancré au sommet; fortement bissinué à la base; légèrement arrondi sur les côtés; très-convexe en avant; presque lisse; d'un testacé rougeâtre brillant, avec le bord antérieur, la marge latérale et les angles pâles : les antérieurs droits : les postérieurs aigus, prolongés en arrière.

Ecusson oblong; lisse; pâle; étroitement rembruni à son pourtour.

Elytres deux fois et deux tiers plus longues que le prothorax; obtusément et individuellement arrondies au sommet; à côtés subparallèles ou à peine rétrécis derrière les épaules;

e couleur de poix testacée ; brillante, avec la base et la re très-étroitement rembrunies ; une tache humérale bru- , et une bande transversale obscure, indéterminée, mune aux deux élytres : celle-ci tendant à se réunir laté- nent à la première par une traînée nébuleuse, comme former une bande longitudinale légèrement oblique : s latéraux jusqu'au delà de la moitié, ainsi que la partie chie, d'une couleur plus pâle ; marquées des stries de s enfoncés assez forts vers la base, mais s'affaiblissant uellement en approchant du sommet, sans cependant r jamais d'être visibles. *Intervalles* assez larges ; plans ses. *Calus huméral* assez saillant, oblong, lisse.

gidium oblique ; légèrement convexe ; pubescent ; ru- x ; brunâtre, avec une tache pâle de chaque côté à la base.

us du corps assez convexe ; obsolètement ridé ou cha- en travers, avec les côtés de la poitrine et le dernier ent ventral rugueusement ponctués ; d'un noir de poix brillant, avec le milieu et les côtés du prosternum, pimères du mésosternum, et une tache oblongue de cha- côté du dernier segment ventral, pâles : celui-ci d'un de poix à son sommet.

eds assez forts ; légèrement pubescents ; d'un testacé un rougeâtre, avec les hanches pâles. *Cuisses* épaisses. *es* assez robustes ; assez allongés ; avec les crochets rs.

TRIE : Hyères. Juin.

s. Cette espèce, dont nous ne connaissons que le mâle, stingue de toutes ses voisines par la singulière confor- n des tibias antérieurs. Il diffère en outre des variétés du *Cryptocephalus pusillus*, Fab., par les points des plus gros et plus écartés.

Pachybrachys sinuatus.

ngus, leviter convexus, subcylindricus, infrà sericeo-pubescens, glaber, nitidulus, niger ; pygidio convexo, concolore ; antennarum

basi piceo-testaceâ; pedibus rufo pallidoque variegatis; capite, prothorace elytrisque luteo-maculatis. Capite prothoraceque punctatis; hoc transverso, obliquè basi impresso, postice lateribus modicè ampliato; elytris basi confusè, postice obsoletiùs irregularitèr subseriatìm punctatis. Antennis gracilibus; pedibus modicis, femoribus levitèr incrassatis.

Long. 0^m,004 (1 3/4 l.). — Larg. 0^m,0024 (1 l.).

♂ *Cuisses antérieures* testacées avec les genoux et une tache oblongue sur la tranche supérieure d'un noir de poix. *Cuisses intermédiaires* d'un testacé roussâtre, avec la face interne rembrunie au sommet, leur face externe plus pâle: les genoux, une tache oblongue à la tranche supérieure et inférieure d'un noir de poix. *Dernier segment* ventral offrant sur son milieu une large dépression lisse, brillante, peu profonde; bordé sur les côtés de poils grisâtres. *Epistome* d'un jaune pâle, étroitement bordé de noir à son bord antérieur. *Front* d'un jaune pâle, avec un trait longitudinal un peu enfoncé, noir, partant du milieu et se prolongeant en arrière, le plus souvent, jusqu'au vertex qui est lui-même assez étroitement bordé de noir le long du prothorax; offrant en outre une petite tache brune au-dessus de l'insertion des antennes.

♀ *Cuisses antérieures* d'un noir de poix avec le sommet et la partie inférieure pâle, la tranche supérieure restant noire. *Cuisses intermédiaires* d'un noir de poix avec la base un peu roussâtre et une grande tache oblongue pâle avant le sommet à leur partie extérieure. *Dernier segment ventral* offrant sur son milieu une grande fossette arrondie, profonde, à fond mat et rugueux. *Epistome* d'un jaune pâle, avec deux taches rembrunies, une inférieure, l'autre supérieure, souvent réunies par un trait de même couleur. *Front* d'un jaune pâle, avec un trait rembruni au-dessus de l'insertion des antennes, se divisant à sa partie supérieure en deux fourches, dont l'une va rejoindre le vertex en longeant le bord intéro-supérieur des yeux, et dont l'autre va se lier à un trait longi-

linal médian, légèrement enfoncé, noir et postérieurement ıni lui-même au vertex qui est aussi bordé de noir.

Corps oblong, subcylindrique; légèrement convexe; d'un ir assez brillant, varié de taches jaunes plus ou moins es.

Tête verticale; grande; profondément engagée dans le thorax. *Front* plan, éparsement ponctué, un peu plus ısement au-dessus de l'insertion des antennes et dans le t longitudinal; noir. *Epistome* assez fortement échancré; rsement ponctué. *Labre* transversal; pâle; sinué et cilié poils soyeux à son bord antérieur. *Parties de la bouche* d'un n de poix plus ou moins roussâtre. *Yeux* très-grands; réninnes; peu saillants; noirs.

ntennes grêles; finement pubescentes; dépassant le milieu corps : le premier article gros, arrondi et dilaté en dedans : euxième moins épais, assez court: le troisième oblong, plus e : les quatrième et cinquième grèles, très-allongés: les es allongés, presque égaux, obtusément subdentés en en dedans : le dernier, acuminé; plus ou moins obscures, les cinq premiers articles testacés en dessous, un peu runis en dessus.

othorax transversal, un peu plus étroit que les élytres; bon tiers moins long que large; tronqué au sommet; ement bissinué à la base; finement rebordé à son pouret relevé au-devant de l'écusson; sensiblement élargi ondi sur les côtés après leur milieu, avec les angles ieurs droits, les postérieurs obtus et paraissant comme s à leur sommet; faiblement convexe; d'un noir ix assez brillant, avec les bords antérieurs et latéraux, taches allongées à la base, deux taches arrondies derles yeux, et un trait longitudinal, d'un jaune plus ou pâle : celui-ci s'arrêtant en arrière à peu près vers le ı, confluent en avant, ainsi que les taches arrondies, la bordure antérieure; creusé de chaque côté, aut de la base, d'une impression oblique, plus ou moins

sentie, limitée postérieurement par un bourrelet élevé; couvert en outre d'une ponctuation assez forte, peu serrée, ordinairement encore plus rare sur les parties jaunes et surtout au-devant des angles postérieurs, le long des bords latéraux.

Ecusson assez grand; tronqué au sommet; trapéziforme; postérieurement relevé; lisse, d'un noir brillant, et souvent taché de jaune en arrière.

Elytres deux fois et demie plus longues que le prothorax; obliquement et obtusément tronquées au sommet et à la base, relevées en rebord à celle-ci; arrondies à l'angle postéro-externe; subparallèles, ou légèrement étranglées derrière les épaules; faiblement convexes; d'un noir de poix assez brillant, avec le rebord de la base, le tour de l'écusson, les bords latéraux et une grande tache apicale d'un jaune plus ou moins pâle, parées d'une bande longitudinale flexueuse, de même couleur, s'étendant depuis la base en dedans des épaules jusqu'aux trois quarts de la longueur des élytres, et deux fois largement liée en dehors à la bordure marginale : une fois derrière le calus huméral, l'autre fois vers les deux tiers de la longueur des élytres, de sorte que celles-ci paraissent comme bordées d'une large ceinture jaune interrompue avant le sommet, et enclosant deux grandes taches noires : une au calus huméral même, l'autre vers le milieu : la tache apicale émet obliquement sur le disque un appendice large, tendant à aller se réunir à la partie intéro-inférieure de la bande flexueuse, et projette le long de la suture, un trait étroit, remontant jusqu'à la hauteur du milieu, où il se dilate obliquement en dehors en forme d'une tache ovalaire, dont il paraît quelquefois à peine détaché : la bordure qui entoure l'écusson, émet aussi une tache oblongue, longeant, sans la toucher, la suture jusqu'au quart de sa longueur: le rebord sutural, le rebord postérieur, et le rebord marginal, restent étroitement noirs, à l'exception de la base de ce dernier; couvertes d'une ponctuation, généralement moins serrée sur les parties jaunes, assez forte et confuse à la

base, obsolète et en stries irrégulières dans leur partie postérieure. *Calus huméral* lisse ; ovalaire ; assez saillant. *Repli* d'un jaune pâle en devant, noir ensuite jusqu'à l'extrémité.

Pygidium convexe ; rugueux ; légèrement soyeux ; noir sans tache.

Dessous du corps convexe ; rugueusement chagriné ; peu brillant ; noir ; assez densement garni d'une pubescence courte, grisâtre, soyeuse.

Pieds médiocres ; finement pubescents. *Cuisses* latéralement subcomprimées, légèrement renflées ; obsolètement chagrinées ou presque lisses. *Tibias* rugueusement chagrinés ; très-faiblement arqués : les antérieurs d'un testacé roussâtre avec une légère tache nébuleuse après leur milieu à leur face antérieure (♂), ou obcurs avec la base testacée, et le sommet un peu roussâtre (♀) : les intermédiaires et les postérieurs obscurs avec la base plus ou moins ferrugineuse. *Tarses* assez solides ; finement chagrinés ; noirs.

Patrie : Grande-Chartreuse, Lyonnais.

Obs. Cette espèce est intermédiaire entre les *Tachybrachys hieroglyphicus* et *histrio*, avec lesquels on l'a sans doute confondue jusqu'ici. Elle diffère de tous les deux par son pygidium et le dernier segment ventral ordinairement immaculés : du premier, par sa forme un peu plus courte, ses élytres généralement moins lavées de jaune, et ses pieds plus obscurs ; du deuxième, par sa forme moins raccourcie et par ses élytres plus lavées de jaune. La disposition constante des taches des élytres, toujours moins confluentes, l'absence complète d'une petite tache jaune derrière la tache postoculaire du prothorax, sont des caractères suffisants pour distinguer notre espèce du *Tachybrachys hieroglyphicus* avec lequel on pourrait plus facilement la confondre.

DESCRIPTION

D'UNE ESPÈCE NOUVELLE

DE PHALERIA

(Coléoptères latigènes)

PAR

E. MULSANT et Cl. REY.

Phaleria Reveillerii.

Ovale oblongue ; peu convexe. Tête et Prothorax bruns : ce dernier élargi en ligne peu courbe jusqu'aux deux cinquièmes, puis à peine élargi en ligne droite ; rebordé dans toute sa périphérie, orné de chaque côté d'une tache blonde, à limites peu nettes. Ecusson brun. Elytres à stries peu profondes et pointillées ; blondes, à suture obscure jusqu'à la moitié ; parées chacune d'une tache commune, formant postérieurement vers la moitié de la suture un angle très-ouvert, étendue jusqu'aux cinquième ou sixième intervalles pairs. Dessous du corps brun, avec l'antépectus blond. Pieds d'un flave testacé.

♂ Trois premiers articles des tarses antérieurs, surtout les deuxième et troisième, dilatés et garnis de poils en dessous.

♀ Tarses antérieurs non dilatés.

Long. 0^m,0067 (3 l.). — Larg. 0^m,0033 (1 1/2 l.).

Corps ovalaire ; arqué longitudinalement ; médiocrement convexe ; glabre ; peu luisant. *Tête* marquée de points médiocrement serrés, séparés par des espaces imperceptiblement pointillés ; transversalement déprimée sur la suture frontale ; brune ou en partie d'un brun testacé. *Epistome* obtusément arqué en devant. *Palpes* et *Antennes* d'un testacé roussâtre :

celles-ci, garnies de poils courts. *Yeux* noirs ; entamés par les joues. *Prothorax* assez faiblement échancré en arc en devant ; élargi d'abord en ligne peu courbe jusqu'aux deux cinquièmes au moins de ses côtés, puis subparallèle ou à peine élargi en ligne droite jusqu'aux angles postérieurs ; tronqué ou à peine bissinué à la base, vers chaque tiers externe de celle-ci ; à angles postérieurs peu ou point émoussés ; muni dans toute sa périphérie d'un rebord étroit, également distinct sur toute la largeur de sa base, un peu moins apparent sur le milieu de son bord antérieur ; moins d'une fois plus large à la base que long sur son milieu ; médiocrement convexe ; superficiellement pointillé ; rayé, au devant de chaque quart externe de la base, d'une ligne longitudinale courte, non prolongée jusqu'au bord postérieur ; brun, marqué de chaque côté d'une tache d'un flave testacé, couvrant le bord latéral depuis les angles de devant jusqu'aux quatre cinquièmes de sa longueur, étendue en dedans jusqu'au quart de la largeur, vers la moitié de sa longueur, rétrécie ensuite en ligne oblique à partir de ce point jusqu'à l'angle sutural ou un peu moins, à limites peu nettement tranchées. *Ecusson* en triangle à côtés curvilignes, près d'une fois plus large que long ; brun. *Elytres* à peine plus larges en devant que le prothorax ; ovalaires, élargies en ligne courbe assez faible jusqu'au quart environ de leur longueur, en ogive obtuse dans leur seconde moitié ; rebordées latéralement ; très-médiocrement convexes ; à neuf stries peu profondes, marquées sur leur moitié antérieure de petits points peu distincts postérieurement : les quatrième et cinquième plus courtes, prolongées jusqu'aux cinq septièmes, encloses par les troisième et sixième, prolongées jusqu'aux cinq sixièmes : les deuxième et septième et première et neuvième, postérieurement unies ; blondes ou d'un flave testacé ; brunes ou brunâtres à la suture jusqu'à la moitié de leur longueur ; ornées chacune d'une tache transverse noire, étendue depuis la suture jusqu'à l'extrémité du cinquième

ou sixième intervalle ; formant postérieurement avec sa pareille un angle très-ouvert et dirigé en arrière, dont le sommet repose sur le milieu de la longueur de la suture ou un peu après : chacune de ces taches avancée environ jusqu'au quart antérieur sur le troisième intervalle, un peu moins sur les premier et cinquième, alternativement plus courtes sur les intervalles pairs, c'est-à-dire sur les deuxième, quatrième et sixième que sur les autres. *Intervalles* presque plans ; imperceptiblement pointillés. *Dessous du corps* flave sur l'antépectus, brun sur le reste. *Ventre* garni de poils clairsemés courts, subspinosules. *Posternum* presque en fer de lance, rétréci, après les hanches, en pointe ou en angle très-aigu prolongé notablement après le bord postérieur de l'antépectus; rebordé latéralement jusques après les hanches. *Mésosternum* entaillé ; concave et rebordé. *Pieds* d'un flave testacé. *Jambes antérieures* comprimées, fortement élargies de la base à l'extrémité, denticulées sur les arêtes ; spinosules en dessous : les autres, à peine élargies, épineuses. *Tarses* grêles : premier article des postérieurs plus grand que les deux suivants réunis, un peu plus long que le dernier.

Cette espèce a été trouvée en Corse par MM. Reveillière, à qui nous l'avons dédiée.

Obs. Elle a beaucoup d'analogie avec la *Ph. cadaverina;* elle s'en distingue par une taille ordinairement plus faible; par son prothorax élargi moins régulièrement sur les côtés, c'est-à-dire élargi en ligne peu courbe jusqu'aux deux cinquièmes et subparallèle ensuite; muni d'un rebord uniformément évident à la base, apparent même dans le milieu de son bord antérieur; plus en parallélogramme; autrement coloré; par l'écusson et la majeure partie du dessous du corps, bruns; par la tache des élytres aboutissant à la suture, plus prolongée en arrière sur celle-ci.

DESCRIPTION

D'UNE

ESPÈCE CONSTITUANT UN GENRE NOUVEAU

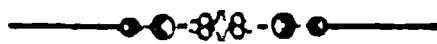
dans

LA FAMILLE DES MORDELLIENS

(Coléoptères Longipèdes.)

PAR

E. MULSANT et Cl. REY.



Genre *Conalia*, CONALIE.

CARACTÈRES. *Tibias postérieurs* sans dent sur leur arête dorsale ; rayés sur leur face externe d'une hachure ou d'une ligne, naissant de leur angle postéro-externe et longitudinalement avancée au moins jusqu'à la moitié de la longueur desdits tibias, en s'écartant graduellement un peu du bord externe. *Antennes* subfiliformes, à deuxième article à peu près aussi gros et un peu moins long que le premier, presque aussi long que le troisième : les quatrième à dixième plus longs que larges, subcomprimés.

C. Baudii. *Suballongé; noire; revêtue en dessus d'un duvet brun et soyeux. Prothorax d'un quart plus large que long; à lobe médian obtusément arqué en arrière. Repli des élytres de la largeur des postepisternums : ceux-ci parallèles. Pygidium en cône à peine tronqué; court, à peine plus long que les quatre premiers arceaux du ventre, sur les côtés. Hypopygium égal aux trois cinquièmes postérieurs du pygidium. Tibias postérieurs rayés sur leur face externe d'une ligne longitudinalement avancée depuis leur angle postéro-externe jusqu'aux deux cinquièmes basilaires, en s'éloignant graduellement du bord externe. Eperon externe près d'une fois plus court que l'interne.*

Long. 0^{m},0039 (1 l. 3/4). — Larg. 0^{m},0034 (2/3 l.).

Corps suballongé ; noir; garni d'un duvet soyeux et brun. *Tête* presque en ligne droite à son bord postérieur. *Palpes* noirs. *Antennes* prolongées jusqu'aux deux cinquièmes des élytres ; filiformes ; subcomprimées ; à premier article un peu renflé, faiblement plus long que large ; le deuxième, aussi gros à peine plus long que large : le troisième, d'un cinquième environ plus long que large : les quatrième à dixième plus longs que larges, obconiques, subdentés au côté interne : le dernier un peu plus long que le dixième. *Yeux* arqués à leur côté interne, presque contigus au bord postérieur, dont ils ne sont séparés que par un rebord de la tête uniformément très-étroit. *Prothorax* à peu près égal en devant à la largeur de la partie postérieure de la tête, un peu élargi d'avant en arrière ; bissinué à la base, avec la partie médiaire prolongée et obtusément arquée en arrière ; offrant vers la moitié de la largeur de chaque étui le point le plus avancé de chaque sinuosité basilaire, en ligne presque droite depuis ce point jusqu'à chacun des angles postérieurs qui est émoussé et peu ou point dirigé en arrière ; d'un quart moins long sur son milieu qu'il est large à la base ; convexe. *Ecusson* assez petit ; presque en demi-cercle. *Elytres* un peu moins larges en devant que le prothorax à ses angles postérieurs ; trois fois environ aussi longues que lui sur sa ligne médiane ; deux fois et quart à deux fois et demie aussi longues qu'elles sont larges à la base (prises ensembles); faiblement rétrécies d'avant en arrière, obtusément arrondies chacune à l'extrémité, mais seulement émoussées à l'angle sutural. *Repli* au moins aussi large que les postépisternums. *Pygidium* conique ; à peine tronqué très-étroitement et bifide, à son extrémité ; court, à peine plus long depuis l'extrémité du quatrième arceau ventral que les quatre premiers arceaux du ventre, sur les côtés. *Hypopygium* égal aux trois cinquièmes de la longueur du pygidium. *Dessous du corps* noir ;

pointillé ; garni de poils fins, soyeux, couchés, d'un cendré flavescent à certain jour. *Postépisternums* d'égale largeur, à peine arqués à leur côté interne, obliquement tronqués à l'extrémité; près de quatre fois aussi longs qu'ils sont larges. *Pieds* noirs ; pubescents. *Tibias postérieurs* rayés, sur leur face externe, d'une hachure ou d'une ligne naissant de leur angle postero-externe et longitudinalement avancée jusqu'aux deux cinquièmes basilaires de leur longueur, vers les deux cinquièmes externes de la largeur de leur face externe. *Éperon externe* desdits tibias près d'une fois plus court que l'interne.

PATRIE : la Hongrie (collect. Baudi).

Nous avons dédié cette espèce remarquable à M. le comte Baudi di Selve, de Turin, qui cultive avec tant de succès la science entomologique. Puisse cet hommage lui offrir un faible témoignage de notre reconnaissance pour ses bienveillantes communications !

Obs. Les tarses manquaient à l'exemplaire unique d'après lequel cette description a été faite. Cet insecte néanmoins présente dans la direction et dans la longueur de la hachure, de ses tibias postérieurs un caractère assez singulier, pour permettre de le reconnaître sans peine entre toutes les autres espèces de cette famille.



DESCRIPTION

DE

quelques espèces nouvelles

DE

COLÉOPTÈRES DU GENRE BÉROSE,

par

E. MULSANT et Cl. REY.

1. B. Australiae.

Oblongus, convexus. Capite testaceo, frontis maximâ parte ustulatâ. Prothorace lateribus testaceo, dorso gradatim ustulato, lineâ mediâ pallidâ. Elytris testaceo griscescentibus, nigro subfaciatis, apice dente suturali et aliâ exteriori æquali armatis, spatio brevi, emarginato separatis; punctulato striatis, striis 4-6 posticè lævioribus. Intestitiis planis, punctatis: punctis posticè subobsoletis. Mesosterno lineâ elevatâ anticè evidentiori. Femoribus posticis ultra mèdium fusco-pubescentibus.

Enoplurus australasiae, Hope, *in* collect.

Long. 0m,0064 (2 l. 7/8). — Larg. 0m,0039 (1 l. 3/4).

Corps oblong; convexe. *Tête* ponctuée, d'une manière plus fine sur l'épistome que sur le front; d'un flave roux sur le premier et la partie antérieure du second, inégalement d'un roux brûlé sur le reste. *Antennes* et *Palpes* d'un flave roussâtre : dernier article des seconds, noir à l'extrémité. *Prothorax* peu sensiblement bissubsinueux à la base; aussi finement et moins densement marqué de points obscurs que le front; d'un roux testacé sur les côtés, graduellement d'un roux brûlé vers la ligne médiane qui reste plus claire. *Ecusson* brun; densement ponctué. *Elytres* oblongues; offrant vers la moitié de leur longueur leur plus grande largeur; deux fois et demie environ aussi longues que leur plus grand diamètre transversal; armées chacune de deux dents égales:

l'une à l'angle sutural, séparée d'une autre plus externe par une échancrure à peine égale en largeur au quart de sa base; à stries non crénelées par des points très-rapprochés, un peu moins profondes en devant; d'un testacé grisâtre, ornées chacune de deux ou trois bandes, formées par des taches, en général ovales ou oblongues, d'un noir violâtre : la première bande, peu apparente ou effacée, dirigée du calus vers le quart ou le tiers de la suture : la deuxième, d'abord transversale, sur les dixième à septième intervalles, vers le milieu de la longueur, puis obliquement dirigée de ce point vers les deux tiers de la suture : la troisième, subparallèle à la partie oblique de la précédente, commençant au septième intervalle, aux cinq septièmes de leur longueur et dirigée de là vers les quatre cinquièmes de la suture. Intervalles plans; irrégulièrement ou presque unisérialement marqués de points obscurs, postérieurement moins apparents et donnant naissance à un poil court, souvent usé et indistinct. *Dessous du corps* brun. *Mésosternum* en ligne ou en carène peu élevée, graduellement moins faible à sa partie antérieure. *Métasternum* peu ou point tricuspide. *Pieds* d'un flave testacé : pubescence des cuisses, brune sur les intermédiaires et postérieure, prolongée sur celles-ci environ jusqu'aux deux tiers.

PATRIE : l'Australie (collect. Hope).

Obs. Les sixième et septième stries sont plus courtes et pariales : les neuvième et dixième pariales et n'atteignent pas l'extrémité : la huitième se lie ordinairement à l'une des quatre premières : les quatrième, cinquième et sixième sont affaiblies ou réduites à des rangées de points.

Le cinquième arceau de l'exemplaire que nous avons eu sous les yeux est simple; les tarses antérieurs manquaient.

2. B. bidenticulatus.

Oblongus convexus. Suprà fulvo ant fulvo-testaceo : epistomate, frontis parte anteriori, thoracis lateribus et lineâ longitudinali mediâ pallidioribus.

Elytris dente suturali, spatio brevi, emarginato, dente breviori separato, armatis; anticè striato-punctatis, posticè punctato-striatis; interstitiis subplanis, punctulatis. Mesosterno lineâ elevatâ subæquali. Femoribus posticis ultrà medium fusco pubescentibus.

Enoplurus bidenticulatus, Hope, *in* collect.

Long. 0m,0067 (3 l.). — Larg. 0m,0036 (1 l. 2/3).

Corps oblong; convexe. *Tête* ponctuée, plus finement sur l'épistome que sur le front; d'un roux testacé sur le premier et sur la moitié antérieure du second, d'un fauve obscur sur la partie postérieure. *Antennes* et *Palpes* d'un roux testacé. *Prothorax* peu ou point sensiblement bissubsinueux, à la base; ponctué comme le front; d'un roux testacé ou couleur de cuir rouge, sur les côtés, graduellement d'un roux brunâtre, près de la ligne médiane qui reste de couleur plus claire. *Ecusson* d'un roux brunâtre; à deux rangées de points, postérieurement convergentes. *Elytres* oblongues, offrant vers la moitié de leur longueur leur plus grande largeur, trois fois environ aussi longues que le diamètre transversal, le plus grand de chacune; munies d'une petite dent à l'angle sutural, séparée par une échancrure étroite, à peine aussi large que le cinquième de la base, d'une dent plus extérieure à peine aussi prononcée; à stries marquées de points très-rapprochés, presque réduites à des points dans leur tiers antérieur, graduellement moins légères ou plus profondes postérieurement; couleur de cuir rouge ou d'un roux brunâtre; marquées de taches brunes, souvent peu apparentes, formant 1° une bande d'abord dirigée transversalement, vers la moitié de la longueur, sur les onzième ou dixième à septième intervalles, puis obliquement de ce point aux trois cinquièmes de la suture; 2° une autre rangée plus postérieure et moins apparente encore, correspondant à la partie oblique de la précédente. Intervalles à peu près plans ou faiblement convexiuscules, finement et très-légèrement pointillés : les deuxième et troisième égaux chacun, vers le milieu de leur

longueur, à quatre ou cinq fois la largeur d'une strie. *Dessous du corps* brun. *Mésosternum* chargé d'une ligne élevée, à peu près égale. *Métasternum* peu distinctement tricuspide. *Pieds* d'un roux testacé : cuisses intermédiaires et postérieures revêtues d'une pubescence brune, prolongée sur celles-ci au moins jusqu'aux deux tiers de la longueur.

PATRIE : Madagascar (collect. Hope, Reiche).

3. B. Pubescens.

Oblongus, convexus. Capite violaceo ant violaceo viridi. Prothorace flavo testaceo, lineis duobus viridibus, vix abbreviatis, antennis medio coarctatis. Elytris flavo griscescentibus, striis lœvibus striato-punctulatis, interstitiis fusco-punctatis, piligeribus. Mesosternum lineâ elevatâ femoribus posticis ferè usque ad apicem flavo-cinerascenti pubescentibus.

Berosus pubescens (ESCHSCHOLTZ), (DEJEAN), catal. (1837) p. 147.

Long. 0m,0030 (1 l. 1/3). — Larg. 0m,0015 (2/3 l.).

Corps oblong; convexe. *Tête* à peine moins finement et moins uniment ponctuée sur le front que sur l'épistome ; d'un violet métallique foncé, irisé de vert bronzé. *Antennes* et *Palpes* d'un flave testacé : dernier article des seconds à peine obscur à l'extrémité. *Prothorax* testacé ou d'un roux flave, paré de deux bandes d'un vert métallique, réunies à leurs extrémités en forme d'ovale allongé, prolongées sur les trois quarts médiaires de la longueur, entaillées ou rétrécies au milieu de leur côté externe, laissant de couleur foncière la ligne médiane qu'elles embrassent. *Ecusson* d'un flave grisâtre ; marqué de points obscurs, disposés sur deux lignes postérieurement convergentes. *Elytres* oblongues, offrant vers le milieu de leur largeur leur plus grande largeur, en ogive étroite à l'extrémité ; près de trois fois aussi longues que le diamètre transversal le plus grand de chacune ; à stries légères, étroites, ponctuées, peu ou point crénelées, rendues obscures par leurs points obscurs : ceux-ci, séparés les uns des autres par un espace à peine égal à leur diamètre ;

d'un flave roussâtre ou testacé ; marquées sur chacune des neuvième, huitième et septième stries, vers le milieu de la longueur, d'une petite tache formant une sorte de rangée transversale raccourcie; plus rarement notées à partir de la septième strie, de taches moins apparentes dirigées d'une manière oblique vers les trois cinquièmes de la suture. *Intervalles* presque plans ; marqués de points obscurs qui donnent aux élytres une teinte grisâtre : ces points, donnant chacun naissance à un poil livide, disposés sur deux rangées irrégulières sur les quatre intervalles internes : les deuxième et troisième de ceux-ci égaux chacun vers le milieu de leur longueur à six fois environ la largeur d'une strie. *Dessous du corps* brun sur le postpectus et sur le ventre, moins obscur sur le médipectus. *Mésosternum* chargé d'une ligne plus élevée dans son milieu, terminé en pointe postérieurement. *Métasternum* rétréci en pointe. *Pieds* d'un flave roussâtre : pubescence des cuisses à peine moins claire ; celle des postérieures prolongée presque jusqu'à l'extrémité.

Patrie : les îles Philippines (collect. Dejean, type reçu d'Eschscholtz); les Indes orientales (Muséum de Paris).

Obs. Le premier arceau de l'abdomen est entaillé carrément, terminé en pointe à l'extrémité de chaque bord latéral de cette entaille et bidenté à la partie postérieure de celle-ci.



DESCRIPTION

D'UNE

ESPÈCE NOUVELLE DE COCCINELLIDE

par

E. MULSANT.



Cheilomenes Osiris.

Brièvement ovale; convexe; superficiellement pointillé. Tête et Prothorax d'un blanc flavescent: ce dernier, orné d'une bordure basilaire liée à une tache cupiforme, noires. Elytres noires, ornées chacune d'une tache d'un flave testacé, couvrant les deux cinquièmes postérieurs au moins de leur longueur, aussi large en devant que les deux tiers de leur largeur, laissant noirs le rebord postérieur et une bordure suturale graduellement rétrécie d'avant en arrière.

Long. 0^{m},0042 (1 l. 7/8). — Larg. 0^{m},0030 (1 l. 2/5).

Corps brièvement ovale; convexe; glabre; superficiellement pointillé; luisant ou brillant, en dessus. *Tête*, *Antennes* et *Palpes*, d'un blanc flavescent. *Prothorax* d'un blanc flavescent; paré d'une bordure basilaire liée par sa partie médiaire à une tache cupiforme, noires: la bordure étendue jusqu'à la partie postéro-externe de la base, aussi développée longitudinalement que les deux cinquièmes postérieurs de sa longueur vers les sinuosités postoculaires: la tache, liée par une sorte de pédicule large et très-court à la bordure basilaire, cupiforme, un peu anguleusement avancée à son bord antérieur, aussi large que l'échancrure antérieure. *Ecusson* noir. *Elytres* munies d'un rebord plan assez étroit; subarrondies ou largement en ogive dans leur moitié postérieure; noires ou d'un noir brunâtre; ornées chacune d'une

tache d'un flave testacé, ovalaire, graduellement rétrécie dans sa moitié postérieure, couvrant depuis les trois cinquièmes ou un peu moins de la longueur jusqu'au rebord sutural et presque depuis la suture qui conserve une bordure noire graduellement rétrécie d'avant en arrière, jusqu'aux deux tiers de la largeur de l'étui en devant, et jusqu'au rebord marginal en arrière. *Repli* d'un flave testacé, extérieurement brunâtre. *Dessous du corps* brun sur la poitrine, d'un roux testacé sur le ventre. *Pieds* de cette dernière couleur.

PATRIE : l'Egypte (collect. Mannerheim).

RECHERCHES

SUR LES INONDATIONS

DANS

LE BASSIN DE LA SAONE,

PAR M. L'EVEILLÉ,

INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES, CHARGÉ DU SERVICE DES INONDATIONS.

Présenté à la Société impériale d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon, dans sa séance du 12 novembre 1858.

1er RAPPORT.

DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS DE 1856 SUR LES CENTRES DE POPULATION.

Exposé de la Question.

Chargé d'étudier les moyens de prévenir, dans le bassin de la Saône, le retour des désastres causés par les inondations extraordinaires telles que celles de 1840 et 1856, j'ai dû, dès l'abord, chercher à mesurer l'étendue de ces désastres, afin de pouvoir proportionner les dépenses à faire à l'importance des dommages causés.

Les rapports rédigés par MM. les ingénieurs du service spécial de la Saône, ensuite de la circulaire ministérielle, 26 juillet 1856, me faisaient pressentir que la dernière inondation n'avait causé à aucun des centres de population du bassin, de ces maux qui exigent impérieusement l'exécution de travaux publics et d'une importance telle que l'Etat doive y concourir.

M. l'ingénieur Bénard, chargé de l'arrondissement de Mâcon, disait : « Depuis la crue de 1840 qui a détruit les mai-

« sons en pisé établies dans le champ de l'inondation, on « ne construit plus que des maisons en pierre sur toute « l'étendue que peuvent atteindre les eaux; il en résulte « que les inondations ne causent plus aujourd'hui aucun « désastre sérieux dans les villes et villages du littoral; « mais seulement de petits accidents et une grande gêne, « laquelle devient de plus en plus pénible à mesure que le « séjour des eaux se prolonge davantage..... »

Une tournée générale faite dans la partie du bassin supérieure au confluent de la Saône et du Doubs m'avait également appris que la crue de 1856 n'avait causé aux centres de population de la partie haute de la Saône aucun dommage dont il convînt de se préoccuper. L'impression générale qui m'était restée de cette tournée et de mes conversations avec tous les ingénieurs du bassin peut se résumer ainsi :

L'inondation de 1840 a été funeste aux propriétés bâties, celle de 1856 aux récoltes.

Cependant, dans une question aussi grave, l'on ne pouvait rester dans le vague d'une pareille appréciation; il fallait interroger le pays d'une manière plus certaine.

Ici la question pouvait et devait se scinder en deux parties bien distinctes : 1° dommages aux centres de population; 2° dommages aux récoltes.

Le présent Rapport ne traite que le premier point; l'examen du second fera l'objet d'un autre travail.

Renseignements fournis par MM. les Préfets.

L'Administration supérieure venant de charger MM. les Préfets d'ouvrir une enquête sur les dommages de toutes sortes, causés par les inondations de 1856, je pensais qu'il suffirait de m'adresser à ces magistrats pour obtenir d'eux des éléments de nature à me permettre d'indiquer, à chacun de MM. les ingénieurs ordinaires, les points qui devaient être l'objet d'investigations plus approfondies, et au besoin celui d'avant-projets capables de donner une idée des mesures à

prendre et des dépenses à faire pour sauvegarder, dans l'avenir, les centres de population qui auraient souffert d'une manière notable.

En conséquence, je priai MM. les Préfets des divers départements compris dans le bassin de la Saône, de vouloir bien faire rechercher dans les procès-verbaux d'enquête, si l'on ne pourrait point trouver la réponse aux questions suivantes :

1° Quels sont les centres de population qui ont souffert lors de l'inondation de 1856 ?

2° Quelle est la nature des dommages éprouvés ?

3° Quelle est leur importance ; argent ?

4° Quelles mesures devront être prises pour empêcher le retour de ces dommages ?

Je demanderai la permission de passer successivement en revue les réponses de MM. les Préfets, quelque aride que puisse être cette récapitulation.

Haute-Marne.

M. le Préfet n'a pas répondu ; mais les réponses de MM. les Préfets des Vosges, de la Haute-Saône et du Bas-Rhin, font deviner le motif de son silence.

Vosges.

« Les inondations de 1856 n'ont causé dans mon département que des dommages insignifiants. La Saône et ses affluents, en particulier, y sont trop exigus et trop encaissés pour devenir jamais redoutables. »

Haute-Saône.

« Il résulte des renseignements que j'ai fait prendre dans les localités qui pouvaient être atteintes par les eaux, qu'aucun dommage appréciable n'a été ressenti par les populations de la Haute-Saône. »

Haut-Rhin.

« Il résulte des renseignements, que les dommages cau-

sés aux centres de population ont été fort peu sensibles dans le Haut-Rhin. »

Le Doubs.

« M. le Directeur des contributions directes me fait connaître que les communes où des inondations ont été constatées en 1856, sont celles de :

Saône, située sur le plateau.
Champlive, id.
Avanne } Vallée du Doubs un peu au-dessous
Aveneny } de Besançon.
Osselle, id., à la limite inférieure du département.

Il n'a pas été provoqué de reconnaissance pour d'autres localités. »

Ce laconisme se comprend quand on le rapproche des réponses précédentes et des rapports de MM. les ingénieurs du canal du Rhône au Rhin, c'est-à-dire du Doubs.

En effet le rapport de M. Maurel, chargé de la partie située au-dessus de Besançon, est muet sur la question des dommages causés aux centres de population en 1856, à l'exception de ce qui concerne la ville de Montbéliard qui est placée dans une position toute exceptionnelle.

A la question n° 22, posée par M. le Ministre, au sujet des dommages causés aux centres de population, M. Maire, chargé de la partie inférieure, répond :

« N° 22, pour mémoire. »

Et c'est dans le service de M. Maire que se trouvent les trois dernières communes citées par M. le Préfet.

Les deux autres communes ont une partie notable de leur territoire occupée par de vastes marais qui recueillent les eaux de pluies tombées sur le plateau qui domine le Doubs, au sud de Besançon. Et, dans ces communes, les dommages signalés sont causés non aux centres de population, mais aux récoltes.

Jura.

« Au surplus, s'il s'agit uniquement de dommages causés aux habitations, comme vous l'annoncez par votre dernière communication, je puis, dès à présent, vous donner l'assurance que les pertes de cette nature ont été presque nulles. »

Côte-d'Or.

M. le Préfet a fait extraire du travail général la partie qui concerne les dommages causés dans son département, aux centres de population. L'estimation de ces pertes s'élève à 18,010 fr., et l'on sait que, dans de pareilles enquêtes, les estimations sont toujours exagérées.

Saône-et-Loire.

M. le Préfet s'est contenté de m'envoyer un état nominatif des communes du bassin de la Saône qui ont eu à souffrir des inondations de cette rivière, avec l'évaluation des dommages éprouvés par chacune d'elles, en ajoutant :

« Ces renseignements recueillis auprès de M. le directeur des contributions directes du département, sont les seuls qu'il me soit possible de vous fournir. »

Cet état qui comprend. . . . 147 communes
27,329 particuliers,

et qui élève la somme des dommages à 5,626,616 fr., n'est évidemment qu'un extrait du travail général, confondant les pertes agricoles avec les dommages causés aux propriétés bâties.

Pour s'en convaincre, il suffit de se reporter aux mémoires, l'un de M. Bénard, ingénieur de l'arrondissement de Mâcon, pour le service ordinaire, l'autre de M. Cohen, chargé de l'arrondissement de Châlons, pour ce même service, et enfin au rapport général de l'ingénieur en chef du département, M. Fournier.

J'ai déjà rapporté l'opinion de M. Bénard, pour le bassin de la Saône.

M. Cohen s'exprime ainsi :

« Aucun centre de population n'est menacé sérieusement,
« lors des crues de la partie de la Saône comprise dans notre
« arrondissement. Toutes les villes du littoral sont parvenues
« à se préserver assez complétement et ne réclament rien. »

Enfin, M. l'ingénieur en chef Fournier, après avoir fait remarquer qu'il n'avait pas à se préoccuper des vallées de la Saône et de la Loire, aborde l'étude des affluents. En ce qui concerne le Doubs, il dit :

« N° 22 (*Mémoire*). Le Doubs ne menace, dans Saône-et-Loire, aucun centre de population. »

Et en ce qui concerne la Seille, il répond :

« N° 22 (*Mémoire*). Aucun centre de population n'est menacé par les crues de la Seille. »

Ingénieur en chef du service spécial de la Saône, j'ajouterai avec les deux ingénieurs ordinaires, MM. Cohen et Bénard, que les centres importants de population tels que Verdun, Châlons, Tournus, Mâcon, situés sur les bords de cette rivière, n'ont eu à supporter que des dommages insignifiants, bien compensés par les avantages de leur position et par les facilités que leurs quais offrent au mouvement des marchandises.

Ain.

M. le Préfet de l'Ain m'avait envoyé le 21 mars 1857, un état des dommages éprouvés par les diverses communes de son département. Cet état, comme celui de M. le préfet de Saône-et-Loire, mêlait toutes les espèces de dommages, et bien que le 23 mars j'aie insisté auprès de lui pour qu'il voulut bien faire examiner la question sous le point de vue indiqué au commencement de ce Rapport, je n'ai pas encore, le 18 octobre, reçu sa réponse.

L'on peut donc déjà conclure qu'il en a été des dommages causés aux centres de population dans ce département, de même qu'à l'égard des départements supérieurs. D'ailleurs

la lecture des rapports rédigés par MM. les ingénieurs du département en réponse à la circulaire ministérielle, du 26 juillet 1856, et que M. l'ingénieur en chef a bien voulu me communiquer, ne fait ressortir aucun fait du genre de ceux qui nous occupent. Ces rédactions sont complétement muettes à cet égard.

Pour la partie du département située sur les bords de la Saône, dans ce vaste réservoir où les eaux se sont élevées de $2^m,70$ au-dessus du niveau des plaines, les rapports de MM. Bénard et Thiollière constatent pareillement qu'aucun dommage sérieux n'a été éprouvé.

Deux fois déjà, nous avons cité l'opinion de M. Bénard. Voici l'opinion de M. Thiollière :

« Les grandes inondations ne se montrent dangereuses « qu'aux limites de notre arrondissement, savoir : à Lyon, « dont les quais sont inondés et où la circulation est inter« rompue, puis dans la grande et riche plaine qui précède « Neuville dont les récoltes sont compromises, comme cela « est arrivé cette année, et dont les habitations mêmes peu« vent être détruites par l'atteinte des eaux, comme cela « est arrivé en 1840. »

Rhône.

M. le Sénateur chargé de ce département à bien voulu me faire parvenir l'estimation des dommages causés :

Elle comprend 21 communes, et s'élève à la somme totale de 80,270 fr., savoir :

Constructions détruites ou endommagées.	46,245 fr.
Mobilier et marchandises endommagés . .	34,025

M. l'ingénieur Thiollière appelé à examiner la nature réelle de ces dommages, à proposer les moyens nécessaires pour en prévenir le retour, et à formuler un chiffre approximatif de la dépense, me répond, 22 septembre 1857 :

« Généralement les dommages causés aux constructions « ont été peu considérables, puisque la somme totale, sur

« une aussi grande étendue, et naturellement avec une esti-
« mation aussi peu ménagée, ne monte qu'à 80,000 fr. en-
« viron.

« Aucun centre de population, parmi ceux du tableau, ne
« mérite le titre d'important, car les dommages inscrits sous
« le nom de Villefranche ne se rapportent qu'à quelques
« maisons isolées et éloignées de la ville agglomérée.

« Trévoux (Ain) ne touche la Saône que par un quai peu
« étendu, adossé à la montagne qui, relevant immédiatement
« les constructions, les met à l'abri de l'inondation. Les
« débordements n'y causent donc que de faibles dom-
« mages auxquels les propriétaires se soumettent sans
« plaintes......

« Neuville est submergée dans sa partie rapprochée de la
« Saône. Pour préserver cette ville, il faudrait exhausser les
« quais faits et exécuter toutes les lacunes. Ce travail serait
« très-considérable et il peut être évalué à 300,000 f. Les dom-
« mages sont évalués 7,655 fr.......

« En somme, les populations situées à l'amont de Lyon,
« dans mon arrondissement, ne demandent vivement aucun
« travail spécial pour la défense de leurs constructions ag-
« glomérées, soit parce que ces dernières sont très-peu im-
« portantes, soit parce que les dommages à prévenir sont assez
« exigus, soit enfin parce que les travaux à faire coûte-
« raient beaucoup. Ils seraient même nuisibles à beaucoup
« d'entre elles, par suite de la perturbation qu'ils apporte-
« raient aux propriétés qui joignent les quais et le chemin
« bordant la Saône.

« Le sujet général des plaintes est la perte des récoltes qui
« couvrent la plaine avoisinante; la défense de ces dernières
« qui comprendra celle des maisons éparses ou agglomérées
« sur cette plaine, doit faire partie des projets généraux
soumis à l'étude. »

On le voit, mon opinion première, celle que j'avais con-
çue d'après mes conversations avec mes collaborateurs de la

Saône et à la suite d'un long et minutieux voyage d'exploration, s'est trouvée, de tous points, corroborée par l'espèce d'enquête ouverte près de MM. les Préfets des divers départements qui concourent à former le bassin de la Saône.

Si, en 1840, du moins pour la basse Saône, là où la plaine était revêtue de maisons construites en pisé, l'inondation a été désastreuse à cause du nombre considérable de bâtiments qui, à cette époque, furent en quelque sorte dissous par les eaux débordées, il n'en fut pas de même à l'égard de l'inondation de 1856. Celle-ci a encore recouvert la plaine sur $2^{m},70$ de hauteur, mais elle fut pour ainsi dire inoffensive en ce qui concerne les centres de population, aussi bien sur la partie basse que sur la partie haute du bassin.

Châlons-sur-Saône, le 19 novembre 1857.

L'ingénieur en chef,
L'EVEILLÉ.

2e RAPPORT.

EFFETS DES INONDATIONS SUR LES PROPRIÉTÉS RURALES.

But du Rapport.

Dans mon rapport en date du 19 novembre 1857, j'ai passé en revue les effets des inondations dans le bassin de la Saône, sur les centres de population, et cet examen m'a conduit à la conclusion suivante :

« La reconstruction en maçonnerie de moëllons, des parties inférieures des maisons en pisé, qui, en 1840, étaient répandues en grand nombre dans la partie inondable du bassin de la Saône, permet d'admettre que, si les inondations d'une hauteur extraordinaire, pareilles à celles de 1840 et de 1856, peuvent être gênantes pour les propriétés bâties, cette gêne n'est pas telle que l'on doive s'en préoccuper. Il y

a plus : les mesures qu'il serait nécessaire de prendre pour mettre à l'abri des eaux les villes du littoral, Châlons, Mâcon, etc...., seraient plus nuisibles qu'utiles au genre de commerce de ces villes. »

Aujourd'hui je vais rechercher quel est l'effet de ces mêmes inondations sur les propriétés rurales. Mais avant d'aborder cette question, il me faut appeler l'attention sur cette réserve : qu'il ne s'agit ici que du bassin de la Saône, et que je n'entends nullement étendre à un autre bassin les conclusions auxquelles nous allons être conduits.

Description du bassin de la Saône.

Le bassin de la Saône a cela de particulier, qu'il présente à l'œil une immense concavité d'une superficie de 28,996,5 kilomètres carrés, et d'une longueur d'environ 300 kilomètres. Elle est fermée de toutes parts excepté vers le sud, où une gorge de 29 kilomètres de longueur et d'une largeur qui, dans Lyon, se réduit à 250 mètres, permet à ses eaux de s'échapper vers le Rhône.

Des sommets élevés qui enceignent de toutes parts le bas-fond bourguignon, descendent au lit actuel de la Saône, trente principales rivières qui semblent s'être donné rendez-vous entre Verdun, confluent du Doubs, et Mâcon, chef-lieu du département de Saône-et-Loire, car si les affluents de la partie nord du bassin descendent vers le sud, ainsi que le fait la Saône, ceux de la partie sud remontent vers le nord pour se rendre au point de réunion.

Cette physionomie particulière au bassin de la Saône est en relation avec sa constitution géologique : en effet à l'extrémité nord se dressent les monts Vosgiens dont les roches cristallines viennent, en s'abaissant vers la Saône, disparaître sous les marnes irisées et sous les assises du lias.

Sur la rive gauche, les plateaux du Jura, dans le haut bassin du Doubs, principal affluent de la Saône, et dans le bassin de l'Ain, affluent direct du Rhône, ajoutent à l'enca-

drement leurs étages faillés et de plus en plus abaissés à mesure qu'ils se rapprochent du centre de la concavité.

Enfin sur la rive droite, entre Lyon et Châlons, les terrains granitiques, gneussiques et porphyriques du centre de la France s'enfoncent également sous les nappes secondaires dont l'ensemble constitue le reste et la majeure partie des bords du bassin.

Celles-ci d'ailleurs après avoir laissé apparaître leurs couches tant anciennes que modernes à la circonférence du bassin, plongent sous les mollasses et sous les cailloutis de la Bresse, masses qui avec leur superficie de 6,284 kilomètres carrés, occupent à peu de chose près tout le centre du bassin, en s'étendant de Lyon aux environs de Gray.

Les alluvions modernes sont restreintes au fond des vallées que la violence des eaux a burinées dans les divers dépôts et plus particulièrement dans ceux du groupe bressan. Et aujourd'hui, au milieu des rides ainsi tracées, puis en partie comblées, se meuvent les rivières, et se concentre le champ des inondations.

Un dernier trait doit compléter ces aperçus, en ce sens qu'il pourrait au besoin donner une certaine autorité, à l'idée d'après laquelle le bassin de la Saône aurait été un lac dont les eaux se déversaient dans le Rhône, par le goulet où est assise aujourd'hui une partie de la ville de Lyon.

Mes nivellements du fond, de l'étiage ainsi que des hautes eaux de la Saône, signalent d'abord clairement l'existence d'un rapide commençant vers St-Bernard, en amont de Trévoux, pour se terminer au Rhône. En second lieu, la succession des pentes de l'étiage, qui peuvent être considérées comme régularisant le fond du lit, déformé complétement par la présence des mouilles et des racles, va mettre la justesse de ce nouvel aperçu, en pleine évidence.

	Longueur kilométrique.	Pente par kilomètre.
De Rivière à St-Bernard	13	$1^{c},66^{mm}$
De St-Bernard au pont de Collonges.	22	$26^{c},00^{mm}$
Du pont de Collonges au pont de Serin	6	$6^{c},83^{mm}$

Dans un bassin ainsi fait, l'on doit s'attendre, et c'est en effet ce qui a lieu, à ce que le fond du bassin soit le plus maltraité par la hauteur que les eaux doivent y atteindre et par la durée de leur séjour.

L'on doit aussi y voir un réservoir naturel destiné par la nature à modérer l'affluence des eaux vers le Rhône. En effet, de Verdun à Trévoux, la superficie du champ de l'inondation peut être évaluée, dans tous les cas, à 420,080,000 mètres carrés; et la hauteur moyenne dont les eaux se sont élevées au-dessus de la plaine, ayant été

en novembre 1840, de	3m,35
en mai 1856, de	2m,35

le réservoir a emmagasiné au moment où les eaux étaient à leur niveau le plus élevé :

en 1840.	1,427,368,000	mètres cubes,
en 1856.	1,001,288,000	id.

Et cela dans un seul creux placé immédiatement à la porte de Lyon, circonstance bien autrement favorable pour cette ville et pour le Rhône, que si ce cube eût été disséminé en une série de réservoirs partiels, placés loin du point à soulager.

Effets de l'inondation sur les diverses formations géologiques du Bassin.

Dans une cuve pareille, quelle est l'action des inondations et surtout des inondations extraordinaires? Tel est le problème que nous nous sommes proposé de résoudre et dont la solution, on l'a deviné, doit varier avec la nature géologique, comme avec l'inclinaison des diverses parties du bassin.

Des considérations théoriques basées sur les faits constatés dans d'autres bassins, eussent pu me faire prévoir les résultats auxquels je devais arriver; j'ai pensé qu'il serait bien plus sûr d'interroger le pays lui-même. MM. les ingénieurs

ordinaires, mes collaborateurs dans le service des études relatives aux inondations, ont bien voulu accepter cette mission, et, dans des rapports pleins de faits, ils m'ont fourni une foule de documents précieux dont ce qui va suivre ne sera pour ainsi dire que le résumé.

Terrains Vosgiens.

J'ai dit que le système vosgien, limité par une bande assez étroite de marnes irisées et de lias, occupe toute l'extrémité nord du bassin. On peut ajouter que sur la rive droite de la Saône, cette même partie est limitée par le bassin de l'Amance, entièrement ouvert dans les marnes irisées et le lias, et sur la rive gauche, par le bassin de la Lanterne, proprement dite. Toutes les eaux fournies par cette région viennent aboutir sur la Saône, à Port-sur-Saône, et elles sont seules à alimenter ce point.

M. Montgolfier, ingénieur du service hydraulique du département de la Haute-Saône, nous en montre toutes les rivières et ruisseaux, doués d'une pente rapide qui favorise leur égouttement, tandis que leur lit presque toujours fortement encaissé ne permet que de rares inondations. La Lanterne, proprement dite, qui, dans son cours. traverse des marécages et qui dans sa partie inférieure a beaucoup moins de pente en coulant dans des terrains tertiaires à peu près imperméables, fait, seule, exception à la règle; nonobstant cela, ses produits sont au moins égaux à ceux des autres cours d'eau.

Les chiffres ci-dessous qui, pour la majeure partie des courants dont cette zone est sillonné, donnent le produit d'un hectare en quintaux métriques de foin, pour une année moyenne et pour chacune des années 1856 et 1857 en particulier, font voir que presque toutes ces vallées ont gagné à l'inondation de 1856.

DÉSIGNATION DES VALLÉES.		PRODUIT MOYEN DE L'HECTARE EN QUINTAUX MÉTRIQUES DE FOIN.		
		ANNÉE moyenne.	1856.	1857.
Vallée du Coney		38q.20	43q.00	38q.33
— du Planey	affluents de la Lanterne.	30 66	32 33	?
— de l'Augronne	affluents de la Lanterne.	46 15	56 75	47 50
— de la Semouse	affluents de la Lanterne.	36 18	40 00	26 00
— du Breuchin	affluents de la Lanterne.	41 38	41 83	35 00
— de la Lanterne		32 61	52 33	35 00

Pour cette partie du bassin, d'une superficie de 301,450 hectares, les grandes inondations, même alors qu'elles arrivent aux mois de mai et juin, causent donc de simples dommages locaux, que des dessèchements, des curages, des drainages, suffiront au besoin à faire disparaître.

Des terrains Jurassiques entre Port-sur-Saône et Gray.

A la zone des terrains vosgiens, succède celle des terrains jurassiques qui, jusque dans la partie inférieure de la Saône, enserrent les dépôts de la Bresse.

Mais, dans cette nouvelle zone, nous pouvons et nous devons distinguer la partie de la Saône comprise entre Port-sur-Saône et Gray, l'Ognon et le Doubs. Plus bas, le terrain jurassique dans la Côte-d'Or, dans le Doubs, dans le Jura et dans l'Ain, s'élève tout à coup à 100 et 200 mètres au-dessus des terrains bressans. Il constitue alors des plateaux plus ou moins vastes, qui n'influent sur la partie basse du bassin, que par les sources nombreuses et puissantes émanant de leur base.

M. Montgolfier et M. Annus, conducteur, faisant fonction d'ingénieur à Gray, ont étudié la partie comprise entre Port-sur-Saône et Gray.

Le tableau ci-dessous, emprunté à leurs rapports et analogue d'ailleurs au précédent, fait voir que plus la pente des cours d'eau s'adoucit, plus aussi les inondations ont une influence nuisible sur les récoltes.

DÉSIGNATION DES VALLÉES ou DE LEURS COURS D'EAU.	PRODUIT MOYEN DE L'HECTARE EN QUINTAUX MÉTRIQUES DE FOINS.			
	ANNÉE moyenne.	1856.	1857.	1856-1857.
	q.	q.	q.	q.
La Varogne, affluent droit du Drugeon. .	48 25	58. 00	50 33	54 16
Le Drugeon	50 43	59 88	49 33	54 60
La Colombine, affluent gauche du Drugeon.	42 02	39 75	42 37	41 06
La Saône entre Port-s/Saône et la Romaine	28 67	22 00	34 50	28 25
La Romaine	41 29	33 66	48 75	41 10
La Saône entre la Romaine et Gray. . . .	29 16	19 00	29 60	24 30

Je ferai d'ailleurs remarquer que, si au-dessous de la Varogne et du Drugeon, la récolte de 1856 a été inférieure à la récolte d'une année moyenne, la récolte de 1857 est venue, en très-grande partie, combler le déficit. On peut donc dire que jusqu'à Gray, les inondations, pas plus que celles de la zone supérieure, ne causent réellement des dommages appréciables.

La nature du sol dans lequel s'étendent les inondations, et

qui est composé des débris remaniés des terrains liassiques d'où sortent le Drugeon, ses affluents, ainsi que la Romaine, paraît, au contraire, être la cause principale à laquelle on doit attribuer l'effet nuisible des inondations, lorsque la vallée cesse d'avoir la pente suffisante pour empêcher les eaux de séjourner sur cette terre argileuse.

Des curages, des drainages, des nivellements du sol paraissent donc être, ici encore, le seul remède à invoquer.

A Gray, se trouve le confluent d'un cours d'eau, la Morte, qui par ses résultats fait exception aux faits précédents. La récolte de 1856 a été supérieure à celle d'une année moyenne, tandis que la récolte de 1857 lui a été inférieure.

Année moyenne.	1856.	1857.
36q.,63	46q.,00	34q.,33

Cette rivière sort du terrain jurassique moyen et, sur une grande partie de son étendue, elle traverse la mollasse, ou bien elle en reçoit les eaux. M. Montgolfier dit que le sol est moins argileux que celui des cours d'eau ci-dessus, et que les agriculteurs font le plus grand cas du limon qu'elle charrie.

Bassin de l'Ognon.

La direction de l'Ognon est parallèle à celle de la Saône entre Port-sur-Saône et Gray, et ces deux allures le sont elles-mêmes à la direction générale du Doubs, dans chacune des deux parties de son étendue dont l'une est située au niveau général du reste de la plaine de la Saône, entre Montbéliard et Dôle, l'autre étant établie sur les plateaux du Jura, entre Nozeroy et Epauvillers, en Suisse, où commence le raccordement des deux branches.

Il est probable que ces directions communes correspondent à l'existence de plusieurs grandes failles, parallèles à la direction d'un soulèvement qui a modifié l'écoulement des eaux de l'ancien lac bourguignon.

Nous avons vu la Saône sortir des terrains vosgiens et ramasser sur son parcours les eaux des terrains jurassiques recouverts, dans les vallées de cet étage, par les débris liassiques. L'Ognon va également plonger ses racines dans le massif vosgien et, après en être sorti à Villersexel, il coule dans les terrains jurassiques jusqu'à Pesmes où il entre dans les dépôts de la Bresse, pour se jeter presque aussitôt dans la Saône, à Heuilley.

Nous devons, dès lors, nous attendre à rencontrer dans le rôle que jouent les inondations, une succession d'effets analogue à celle que nous a présentée le cours de la Saône.

En effet, une lettre du 30 octobre 1857, de M. Vivenot, ingénieur du service hydraulique, dans le département du Doubs, renferme le passage suivant :

« Dans la partie supérieure de la vallée, comprise entre la « source et Mélisey (terrains primitifs et terrains vosgiens), la « pente est très-rapide; les submersions durent peu et ne « sont jamais nuisibles. Les débordements ont lieu au mo- « ment de la fonte des neiges, vers le commencement du « printemps, et ils sont avantageux surtout pour les prairies « qui ne sont pas irriguées. . . . .

« Pour les prairies situées entre Mélisey et les Aynans, c'est- « à-dire s'étendant jusqu'à la limite inférieure des terrains « vosgiens, le rendement paraît être un peu supérieur. Dans « les communes situées au-dessous des Aynans, sur le terri- « toire de Villersexel (terrains d'alluvion en pente), le pro- « duit des prairies est généralement considérable, car il « peut atteindre 60 quintaux. De Chassey à Voray, le rende- « ment est moindre. Il remonte un peu au-dessous de Voray, « parce que, entre ce point et l'embouchure de l'Ognon, il « existe quelques prairies assez fertiles telles que celles de « Chevroz, Boulot, Marnay et Sornay. »

Sur l'Ognon comme sur la Saône, au-dessus de Gray, les inondations n'ont donc une action nuisible que sur quelques points isolés où la nature argileuse du sol exige un très-

court séjour des eaux débordées, et où la pente du terrain est assez faible pour que l'écoulement n'ait pas toute la célérité nécessaire.

Des curages, des drainages, des assainissements, sont encore ici les remèdes les plus propres à donner une valeur réelle aux débordements qui aujourd'hui déciment les récoltes.

Le Doubs entre sa source et Choisey.

Ainsi que déjà j'ai eu l'occasion de le dire, il faut soigneusement distinguer la section du Doubs qui coule sur les plateaux du Jura, de celle qui, située au-dessous de Montbéliard, peut être considérée comme appartenant à l'intérieur du grand bassin de la Saône.

1re Section du Doubs.

Plateaux du Jura.

Le plateau sur lequel coule la première partie du Doubs appartient presque exclusivement à l'étage supérieur du terrain jurassique. Une carte très-curieuse dressée en 1855 par M. l'ingénieur en chef Parandier, montre ce plateau subdivisé en une foule de bassins sans issues apparentes. Les nombreuses fissures du terrain, et ce que l'on nomme des trous perdus, permettent aux eaux tombées sur la superficie de ces dépressions, de gagner les immenses cavités qui règnent dans l'intérieur des formations jurassiques, et de se rendre, en forme de courants souterrains, dans le lit des rivières de la plaine, le Doubs, la Loue, le Lizon, etc.

Il n'est pas rare de voir le fond de ces bassins fermés, occupé par des marécages, ou par des tourbières, les eaux n'entraînant pas assez de limon pour empâter et consommer les végétaux qui vivent au milieu des faibles détritus accumulés dans les bas-fonds.

En outre, dans ces diverses concavités, les eaux n'ont pas

assez de pente pour raviner, et là où elles s'amassent momentanément, il paraît aisé de faciliter leur écoulement par l'ouverture de puits perdus.

D'ailleurs ces puits perdus peuvent encore être d'une utilité incontestable pour assainir les lambeaux de terrain de grès vert que l'on rencontre sur ce plateau, notamment entre Nozeroy et Pontarlier, sur une étendue de 35 kilomètres environ, et sur une largeur moyenne de 2 à 3 kilomètres. Il suffit de parcourir cette contrée plate et humide, pour reconnaître l'existence d'un certain nombre de ces puits sur la lisière du grès vert et des terrains jurassiques. On réaliserait ainsi à peu de frais, la seule amélioration qu'il y ait peut être à tenter dans cette partie supérieure de la vallée du Doubs.

C'est à travers ce plateau couvert d'une foule de bassins indépendants en apparence, que s'écoule le Doubs, qui, peu encaissé jusque vers Arçon, roule bientôt de chute en chute au milieu de rochers abruptes, laissant à peine exister entre leurs bases, le lit de la rivière et la route qui suit son cours.

L'on arrive ainsi à la plaine de Morteau où chaque année ont lieu des débordements qui, dans certains cas, compromettent la récolte.

Poussant plus loin, l'on atteint le lac des Brenets, et en ce point, le Doubs se précipite tout à coup d'une hauteur de 25 mètres pour continuer son cours au fond d'une crevasse immense par sa longueur et par sa profondeur, dont il occupe seul, ou à peu près seul, la partie inférieure.

De sa source aux Brenets, le pays ne souffre pas des inondations, me disaient M. le Sous-Préfet et M. le Receveur des finances de Pontarlier, et ces dires étaient appuyés par M. Champagne, conducteur, faisant fonctions d'ingénieur, né dans le pays et qui y a fait sa carrière. La plaine de Morteau, elle-même, que l'on représente comme souffrant des inondations, a eu, en 1856, une magnifique récolte, le retrait des eaux ayant été suivi de quelques petites pluies qui ont lavé les herbages.

Jamais d'ailleurs les eaux de cette partie du Doubs ne sont troubles; celles qui traversent la plaine de Morteau, ne doivent leur apparence limoneuse qu'à la présence de deux portions de terrains, l'un tertiaire, l'autre de grès vert.

M. l'ingénieur en chef Parandier, aurait du reste songé à maîtriser la hauteur des crues dans la plaine de Morteau, par une manœuvre d'abaissement ou de relèvement du plan des eaux du lac des Brenets. La chute de 25 mètres qui termine ce lac, en formant le saut du Doubs, lui offrirait le moyen de réaliser cette amélioration.

De ce point à Montbéliard, la vallée du Doubs, et celle du Dessoubre, son principal et presque son seul affluent, ne donnent pas lieu à des plaintes réelles.

L'on pourrait d'ailleurs dans ces contrées, pour ainsi dire incultes, et bordées de rochers à pic qui de temps en temps cependant s'écartent pour donner naissance à une espèce de vallon, créer autant de retenues successives qu'on le jugerait convenable.

2me Section du Doubs.

De Montbéliard à Choisey, en aval de Dôle.

Les environs de Montbéliard sont un point extrêmement remarquable dans la vallée du Doubs.

Ici, en effet, le Doubs voit tout à coup son volume se doubler par l'adjonction de l'Allan, dont le débit est alimenté en grande partie par des affluents, les uns sortis soit des terrains de transition supérieurs, soit du grès rouge; les autres émanant des terrains bressans que traverse le point de partage du canal du Rhône au Rhin.

M. Maurel, aujourd'hui ingénieur en chef de ce canal, et depuis longues années en résidence à Montbéliard, comme ingénieur ordinaire attaché au canal, et comme ingénieur des routes de l'arrondissement, s'exprimait ainsi dans un rapport du 31 décembre 1856, sur la question des effets produits par les inondations sur les propriétés rurales:

« Le lit du Doubs et la vallée proprement dite du Doubs

« sont peu larges. Là où les rives sont submersibles, la « vallée généralement s'élargit, et toutes les parties sou- « mises aux débordements sont en nature de prés naturels. « La vitesse moyenne des eaux débordées est assez faible « pour ne pas corroder les prés sur lesquels ces eaux coulent, « et les crues ne causent, pour ainsi dire, de dégâts que « dans les cas fort rares des débordements de l'été.

« La vallée de l'Allan, en aval de l'écluse nº 7, point où « elle reçoit les eaux de la rivière St-Nicolas, est bien plus « large que celle du Doubs; ses bords sont également beau- « coup moins élevés que ceux formant les rives du Doubs; « ils sont inondés beaucoup plus fréquemment et surtout sur « une étendue bien plus considérable. Mais comme tout le « fond de la vallée est en nature de prés arrosés, et comme « la vitesse des eaux débordées est trop faible pour enlever « l'herbe et affouillir le sol; comme d'ailleurs les eaux de dé- « bordement après que la rivière est rentrée dans son lit, « trouvent des moyens d'écoulement certain, il en résulte que « les inondations ne sont nuisibles que dans les cas assez rares « où elles se produisent en été et au moment de la récolte « des foins.

« Ces observations s'appliquent à la Savoureuse et même « à la Luzine, si on excepte le point de la ville de Montbé- « liard, pour lequel les inondations de la Luzine sont dé- « sastreuses et qui est le seul endroit où il y aura lieu de « faire une étude des moyens particuliers propres à garantir « contre le retour des désastres subis en 1845 et 1852. »

Le Doubs, à partir de Montbéliard jusques vers Dampierre, en aval de Besançon, coule dans les terrains jurassiques étudiés par M. Maurel, et au sujet desquels nous venons de lire son opinion.

A Dampierre il traverse et puis longe, sur sa rive gauche, les terrains tertiaires de la Bresse, qui lui fournissent quelques affluents peu importants, il est vrai.

Dans la traversée de la commune de Rochefort, qui suc-

cède immédiatement à celle de Dampierre, la rive droite retombe toute entière dans les terrains jurassiques, et, si la rive gauche longe les terrains bressans, elle ne reçoit d'eux aucun affluent.

La commune de Dôle qui succède à celle de Rochefort, est, jusqu'à Choisey, dans le même cas que cette dernière.

J'ai dû entrer dans les détails qui précèdent, au sujet de cette dernière partie du Doubs, parce que les résultats des inondations sont bien différemment appréciés dans la commune de Dampierre et dans celle de Rochefort; et parce que cette différence d'appréciation trouve son explication dans la nature des terrains traversés par le Doubs, sur ces deux communes.

M. Lamairesse, ingénieur du service hydraulique dans le département du Jura, à la suite d'une enquête faite avec beaucoup de soins ainsi que d'intelligence auprès de MM. les Maires et de MM. les Présidents des commissions de statistique, a pu constater, dans un travail tout à fait remarquable, que pour le canton de Dampierre, les terres couvertes par les inondations annuelles, se vendent un tiers de moins que celles non inondées; que la récolte en foin de 1856 a été inférieure à celle d'une année moyenne, mais que cependant l'ensemble des récoltes 1856-57, a été supérieur à cette moyenne.

Année moyenne. 1850 à 1857.	1856.	1857.	1856-57.
34q.,36	29q.,78	41q.,00	35q.40

Pour le canton de Rochefort, au contraire, une réunion présidée par M. le Juge de paix de ce canton, et à laquelle assistaient MM. les maires de Lavans, Nénon, Audelange, Rochefort, Falletans, Baverans et Brévans, a donné lieu à une délibération qui s'est résumée comme suit:

A la grande majorité, il a été estimé que les terres des prés sujets à être couverts par les eaux du Doubs, débordées

dans des circonstances ordinaires, valent du 1/6 au 1/4 en plus que les fonds des mêmes territoires situés au-dessus des inondations, et que, si les parties du rivage où le Doubs mine les terres étaient défendues par de simples enrochements, les communes riveraines dans le canton de Rochefort, n'auraient rien à désirer de plus. (Cette délibération figure aux pièces annexées au présent Rapport.)

L'on aura d'ailleurs une idée du bienfait des inondations dans cette partie du Doubs, en songeant que les prés non inondés en 1856, n'ont en 1857, donné que 37q.,90 de foin, tandis que ceux qui avaient subi l'inondation ont rapporté 47q.,97.

Dans la commune de Dôle, le prix des terres inondées est le même que celui des terres non inondées, et M. le Président de la commission statistique du canton a déclaré que les prés inondés sont, dans les années ordinaires, plus productifs que les prés non inondés.

Ainsi, on le voit, dans la partie du Doubs réellement intéressante sous le rapport du tort que les inondations peuvent faire aux propriétés rurales, la nature perméable du sol fait désirer les inondations là où la pente a beaucoup diminué, tandis que dans les affluents supérieurs, la pente est assez forte pour que la submersion ne puisse pas faire de mal sensible, bien que la nature des terrains y soit peu perméable.

Terrain tertiaire de la Bresse.

Nous avons atteint la limite extérieure de l'ancien bassin bressan à Gray, en descendant la Saône. Plus bas, à l'est, l'Ognon à Pesme, le Doubs à Chosey ainsi qu'à Dampierre, et à l'ouest, les côtes jurassiques de la Bourgogne, courant de Dijon à Nuits, Beaune, Chagny, Givry, s'enfoncent brusquement sous les terrains tertiaires.

Ici surgit un mode tout nouveau d'action de la part des eaux, et pour le faire bien saisir, en même temps que pour indiquer

le remède qui paraît être le mieux approprié à l'état de choses actuel, je ne saurais mieux faire que de citer textuellement une partie de la lettre que, le 1er mars 1858, m'écrivait à ce sujet M. Lamairesse, sans aucun doute, l'ingénieur de France qui a le plus et le mieux étudié le pays Bressan et les Dombes qui en font partie :

« Vous savez qu'à part la partie supérieure du plateau de « la Dombes, la Bresse et la Dombes sont divisées en une « foule de bassins à versants rapides qui précipitent leurs « eaux dans les vallées, et n'ont pas une étendue con- « sidérable........

« Si l'on excepte une partie des affluents du Doubs, et « quelques parties supérieures de nos cours d'eau de la « Bresse jurassique, *avant qu'ils n'aient quitté les terrains* « *secondaires*, toutes nos rivières de la Bresse, du Jura « et de l'Ain, y compris celles de la Dombes, ont la forme « convexe, et leurs vallées sont plus ou moins tourbeuses.

« C'est là ce qui résulte de mes nivellements et de mes « sondages dans les vallées des divers ordres. Ainsi, on « trouve ce caractère dans la Bresse, à partir de Vers- « sous-Sellières et dans tous ses affluents, l'Inson qui sort des « terrains jurassiques, la Dorme toute entière située dans « les tertiaires; ainsi, pour la Seille, à partir de Ruffey, « et pour tous ses affluents, dont les vallées ne sont que de « vastes marécages; ainsi pour la Vallière, depuis Trénal, ou « du moins pour ses affluents, car elle-même est torrentielle « sur presque tout son cours.

« De même pour la Reyssouse, alimentée en partie par le « premier plateau jurassique, en partie par le plateau des « Dombes; elle est bordée d'immenses marais.

« De même pour la Veyle, à partir d'un kilomètre ou deux « au-dessous de sa source, point où l'on trouve les vastes « marais de Chatenay.

« Et ce fait se reproduit même sur le torrent de la Cha- « laronne, le dernier vers le sud, des bassins entretenus « par les Dombes.

« Pour tous les cours d'eau qu'alimente par le premier pla-
« teau du Jura, ce résultat s'explique par la limpidité et par
« l'abondance des eaux qu'il fournit après les avoir laissé
« filtrer en se frayant un passage à travers ses couches
« si puissantes. Ces eaux sont bien plus propres à pourrir
« les plantes qu'à les colmater lors des débordements,
« qui sont d'autant plus fréquents que ces vallées présen-
« tent un grand nombre d'étranglements soit naturels,
« soit artificiels.

« Il est vrai que dans tout le parcours de la Bresse, les
« versants imperméables précipitent, vers les vallées de l'or-
« dre secondaire et par suite vers les cours d'eau princi-
« paux, des quantités considérables de terre et d'argile.
« Ces apports, suffisent pour encombrer le lit des cours
« d'eau de tous ordres, et pour déposer sur leurs bords à
« l'aide d'une longue suite de crues, des bourrelets qui les
« isolent de la prairie; mais ils ne sont pas assez considé-
« rables pour relever le niveau de la plaine à la hauteur
« de ces mêmes bourrelets.

« De là, l'engorgement des cours d'eau et la forme convexe
« des vallées; de là, les tourbières.

« Sans doute les petits cours d'eau qui ont leur origine
« dans la Bresse même, sont beaucoup plus chargés de
« vase, toute proportion gardée, que ceux venant de la
« montagne; mais ils ont un faible parcours et par consé-
« quent des bassins peu étendus, auxquels ils ne peuvent
« encore arracher assez de débris pour colmater leurs val-
« lées aussi rapidement qu'ils élèvent leurs bords.

« Le remède le plus prompt et le plus sûr à un tel état
« de choses, paraîtrait consister, dans la plupart des cas, à
« entretenir un fossé d'égouttement parallèle au cours d'eau
« et établi dans la partie la plus basse de la prairie; puis à
« faire rentrer en rivière les eaux ainsi rassemblées partout
« où on pourra le faire avec avantage.

« Mais ce remède ne transformera pas les tourbières exis-

« tantes; il faut y ajouter le colmatage, et, pour ce, construire « des digues transversales convenablement étagées et placées. « Les limons calcaires sont, on le sait, précieux pour cette « sorte de transformation.

« Quant à l'encombrement si rapide de tous les petits « cours d'eau, il paraît également possible de le prévenir. « En effet, leurs versants imperméables et rapides, mais « couverts de terres cultivées, y envoient une quantité con- « sidérable de substances favorables à la végétation. Ces « substances se déposent dès qu'elles rencontrent quelque « obstacle ; déposées elles végètent, et leur végétation active « singulièrement l'accroissement des dépôts.

« Les curages que l'on a faits jusqu'ici paraissent devoir « être considérés comme nuls, ou du moins comme insigni- « fiants. En général l'on n'a pas tenu compte de l'élément « essentiel du curage, la profondeur à donner. Dans les al- « luvions anciennes de la Bresse, et même dans toutes les « argiles, les curages devraient toujours s'enfoncer à $1^m,40$, « au moins, au-dessous du sol. En effet, à cette profondeur, « le chevelu des racines appartenant aux plantes des berges, « n'atteint point le plafond nouveau; la végétation ne peut « donc s'y développer par l'envahissement de la végétation « des bords, mais seulement par le dépôt des éléments que « charrie le ruisseau. Or, il faut beaucoup de temps pour que « ces éléments suffisent à recouvrir le fond du lit, d'un « gazon capable d'arrêter l'écoulement; il y a plus, il faut « pour que le gazon puisse se former, que les dépôts aient « déjà atteint une certaine épaisseur, car le sous-sol est par « lui-même stérile.

« Enfin, si l'on complète ces mesures par le drainage des « versants imperméables, le débit, à l'époque des orages, « et la quantité de limon versée dans le cours d'eau dimi- « nueront. Par suite, se trouvera ralentie encore la for- « mation des encombrements, en même temps que les crues « auront diminué d'intensité.

« Ces travaux dont l'effet paraît devoir être l'amélioration « complète du sol bressan, auront, au point de vue de « l'inondation de la vallée de la Saône, un autre avantage. « L'écoulement de ces eaux les plus rapprochées de l'issue du « bassin sera accéléré, et lorsque les eaux supérieures arri- « veront, au lieu de trouver rempli l'immense réservoir de la « Saône inférieure, elles le trouveront en partie débarrassé « des eaux de la Bresse. Par conséquent, elles ne donneront « plus lieu à un encombrement aussi considérable à cause « de sa hauteur et aussi soutenu dans sa durée. »

Je pourrais m'arrêter ici, en ce qui concerne les terrains bressans; ce que M. Lamairesse dit de la rive gauche s'appliquant également bien à la rive droite, où d'ailleurs ce terrain est beaucoup moins développé.

De la Dombes, partie du terrain bressan.

Mais dans la Bresse, il est un point dont le nom a été prononcé par M. Lamairesse et qui joue un trop grand rôle dans les inondations de la partie inférieure de la Saône, peut-être même dans les inondations du reste du bassin, pour que je ne doive pas l'examiner d'une manière spéciale.

Je veux parler de la Dombes, où depuis plusieurs années, l'administration fait des efforts considérables pour arriver à la suppression des étangs, ou du moins à une notable diminution dans leur nombre.

Ici encore, M. Lamairesse doit être consulté. Son rapport, 16 juillet 1857, *Sur l'influence des Dombes par rapport aux crues de la Saône*, nous fournira des renseignements précieux. En voici quelques extraits :

« Pour la même étendue de terrain, les cours d'eau de la « Dombes ont des crues, au moins triples, nous croyons pou- « voir dire quintuples, de ceux de la Bresse assainie, bien « que ceux-ci reçoivent en plus les eaux des sources qui « naissent au pied du Revermont.....

« La Dombes est constamment couverte d'un nuage qui

« l'enserre de toutes parts et sous lequel existe, lorsque l'on « atteint le mois de mai, une sorte de chaleur humide qui « provoque les orages et en augmente les effets désastreux.... « Ce nuage n'existe point dans la Bresse du Jura dont le cli- « mat est très-bon......

« La Dombes présente une surface bombée qui se divise « naturellement en trois régions d'une étendue à peu près « égale. La région supérieure assez plate; la région moyenne, « à pentes rapides; enfin la région inférieure, à vallées assez « étroites, quoiqu'un peu moins rapides, et séparées par des « collines arrondies, mais toujours assez pentueuses.

« La région supérieure renferme de vastes prairies à l'état « de marécages, de grands étangs très-plats et peu profonds, « et des terres le plus souvent en jachères ou cultivées en « billons, mais ne recevant qu'un petit nombre de labours.

« Dans la région moyenne, on trouve un certain nombre de « grands étangs assez profonds et traversés par des cours « d'eau, d'autres très-petits et très-peu profonds, des bois ché- « tifs, plats et malsains, et un grand nombre de vallons à « pentes rapides, dont les prés sont rendus marécageux par « les filtrations supérieures et par un mauvais système d'irri- « gation. Les cours d'eau, quand il en existe dans ces vallons, « ne sont nulle part dans les thalwegs; enfin les terres sont « aussi mal cultivées que dans la région supérieure.

« Dans la dernière région, on a une culture plus avancée, « des bois plus sains et des prairies moins humides; mais il y « a encore des étangs, et la culture en billons n'a point « disparu.

« On voit par cette description que le sol de la Dombes, « de nature imperméable, est constamment saturé d'eau à sa « surface. De là l'immense évaporation à laquelle il donne « lieu. »

Je compléterai cette description par quelques notes empruntées au successeur de M. Lamairesse, dans les Dombes, à M. Ruinet, lettre du 25 juillet 1857.

La surface totale des étangs de la Dombes est d'environ 20 mille hectares; leur volume total ne dépasse pas 100 millions de mètres cubes. Par suite du mode de culture adopté en Dombes, les étangs sont généralement deux ans en eau, et un an en assec. C'est donc une surface de 12 mille hectares environ qui est constamment couverte d'eau.

Tous les renseignements pris par M. Ruinet, constatent que le reste du terrain conserve tellement l'humidité que quarante-huit heures de submersion suffisent pour détruire les récoltes.

Enfin, le dessèchement des étangs se réduit à quelques centaines d'hectares par année.

M. Bazin, ingénienr du canal de Bourgogne à Dijon, discutant la carte graphique des orages éprouvés par le département de la Côte-d'Or, depuis un certain nombre d'années, a fait remarquer que la plupart des orages qui éclatent dans ce département se forment, soit dans la région des terrains imperméables comprise entre Semur et Arnay, soit dans la vallée de la Saône, au midi de Beaune, c'est-à-dire sur les terrains bressans.

Lorsque l'on compare les quantités de pluie tombée sur les diverses parties du bassin de la Saône depuis 1844, époque où la commission hydrométrique de Lyon a commencé ses observations, on remarque en effet que la Bresse est, à altitudes égales, le point où la quantité annuelle des pluies tombées est de beaucoup la plus grande. On en jugera par le tableau suivant emprunté à une notice publiée par M. Fournet, président de la commission hydrométrique. (*Comptes-rendus de l'Institut*, 1856, t. XLII, p. 511.)

Région										MOYENNE des pluies.
Région jurassique.	Observatoires	Pierre-Châtel.	St-Rambert.	Varambon.	St-Claude.	Syam.	Fort de Joux.	Pontarlier.	St-Cergues	
	Altitudes . .	161m	310m	233m	444m	365m	1,001m	840m	1,045m	
	Pluie en mill.	1260mm	1592mm	1111mm,8	1457mm,7	1741mm	1176mm,7	970mm	1560mm	1358mm
	Années d'obs.	2	6	3	2	4	12	2	5	
Région voisine du pied du Jura.	Observatoires	Morestel.	La Saulsaie.	Bourg.	Lons-le-Saulnier.	Besançon.				
	Altitudes . . .	»	»	280m	261m	363m				
	Pluie en mill	939mm,7	881mm,3	1100mm,4	1236mm,9	1074mm,4				1087mm,8
	Années d'obs.	3	4	12	12	12				
Région voisine de la rive gauche de la Saône.	Observatoires	Fort Lamotte (Lyon).	Montmerle.	Dôle.	St-Jean-de-Losne.	Montbéliard.	Vesoul.			
	Altitudes . . .	185m	182m	229m	180m	388m	239m			
	Pluie en mill.	761mm,5	716mm	799mm,9	782mm,8	677mm,8	642mm,3			730mm,1
	Années d'obs.	24	6	12	20	12	12			
Région voisine de la rive droite de la Saône.	Observatoires	Châlons.	Dijon.	Côte-d'Or (stations diverses).	Gray.	Bourbonne.				
	Altitudes. . .	181m	260m	»	234m	332m				
	Pluie en mill.	651mm	696mm,4	729mm,1	778mm,9	622mm,7				695mm,7
	Années d'obs.	12	20	20	12	12				
Région des montagnes occidentales.	Observatoires	St-Etienne.	Berzé-la-Ville.	Pouilly. (point de partage).						
	Altitudes. . .	565m	335m	400m						
	Pluie en mill.	750mm	851mm,9	791mm,5						764mm,5
	Années d'obs.	4	16	20						

Ce tableau inspire à M. Fournet les conclusions suivantes :

1° Il pleut davantage sur le Jura que sur les montagnes placées sur la lisière occidentale du bassin. Cette circonstance dépend sans doute de la moindre hauteur de ces dernières ;

2° Les pluies sont en général moins considérables dans la concavité du bassin bourguignon que sur les montagnes. Ce résultat est pareillement conforme à la règle habituelle ;

3° Et surtout, il existe au pied des montagnes jurassiques, une zone *dont les fortes pluies sont un objet digne de la plus sérieuse attention*. Elles constituent une sorte de climat particulier que je désignerai sous le nom de climat bressan.

L'on pourrait être étonné de ce que la pluie est moindre à Bourg, c'est-à-dire sur la lisière de la Dombes, qu'à Lons-le-Saulnier, qui en est fort éloigné ; mais M. Puvis a fait remarquer que la quantité de pluie augmente en se rapprochant de la montagne ; qu'à Bourg, placé à 6 kilomètres de la chaîne, elle est de 1/6 plus faible qu'à Cuiseaux et à Marciat, endroits situés au pied du plateau, et qu'elle s'élève à $1^{m},60$ à St-Rambert, dont la position est au milieu de ses défilés. Or, Lons-le-Saulnier est placé au pied de la montagne jurassique et dans l'une de ses gorges.

Cette tendance des terrains imperméables à devenir des foyers d'averses, tendance qui n'est que trop favorisée par la présence des étangs surtout lorsqu'ils deviennent aussi nombreux et aussi étendus qu'ils le sont dans la Dombes, fait sentir combien il importe dans l'intérêt public, de hâter l'assèchement des étangs, le drainage des terres et le colmatage des vallées.

Ces travaux non-seulement assainiront ces contrées décimées par la fièvre, y feront succéder la richesse à la misère, et en détruisant un foyer d'averses aussi puissant, ils pourront diminuer dans le reste du bassin, le nombre ainsi que l'intensité des inondations. En effet, il ne faut pas l'oublier : presque toutes les pluies de cette contrée sont dues à des

vents du sud et du sud-ouest, et tous les vents méridionaux, rencontrant les vapeurs de la Dombes et de la Bresse dans leur traversée du bassin, en emmènent une partie jusque sur les Vosges et sur les montagnes entre lesquelles coule le Doubs. A la rencontre des versants escarpés de ces montagnes, l'abaissement de température, le mélange avec les vapeurs propres à ces pays, l'entassement contre ces obstacles presque verticaux, condensent les vapeurs et les précipitent en pluies diluviennes.

Terrains d'alluvions.

Nous l'avons vu, le terrain bressan est fortement découpé par la Saône qui le traverse dans toute sa longueur, et par tous les affluents de cette rivière au-dessous de Gray.

Ces rides profondes et souvent d'une grande largeur, ont été, à une époque qui paraît très-reculée, comblées en partie par un terrain d'alluvion composé de sables et d'argiles. Depuis lors, et à la suite des siècles écoulés, il a été lui-même recouvert par un limon dont l'épaisseur, sur certains points, dépasse 2 mètres. Et dans l'épaisseur de ces deux terrains, les lits de la Saône, du Doubs et de leurs affluents s'étendent aujourd'hui.

C'est l'action des inondations sur les plaines formées par l'ensemble de ces alluvions que nous allons étudier maintenant.

Je considérerai d'abord le Doubs, comme ayant, dans cette espèce de terrain, le parcours de beaucoup le moins important. Nous l'avons quitté à la hauteur de Choisey, aux portes de Dôle. A 4 kilomètres environ de ce point, il reçoit la Loue, affluent considérable et torrentiel qui a, sur la marche de ses eaux, une influence très-grande et qui par cela même veut être étudiée d'une manière toute spéciale.

De la Loue, à partir de Cramans.

La Loue, sortie des flancs du plateau jurassique, après avoir longtemps coulé entre des montagnes et sur un lit calcaire où son cours est tranquille et inoffensif, atteint les terrains bressans et d'alluvion à Cramans.

A partir de ce point, bordée de chaque côté par les terrains de la Bresse qui, sur la rive gauche surtout, lui apportent de nombreux affluents torrentiels, la Loue divague dans une large plaine d'alluvion qu'elle déchire et remanie sans cesse, reprenant aujourd'hui le lit qu'elle a quitté la veille.

En vain l'industrie humaine a-t-elle, à différentes époques, cherché à lui tracer un lit à l'aide de redressements de plus de 2 lieues de développement, de digues longitudinales créées et entretenues à grands frais, toujours elle a su déjouer ces efforts; et, après avoir renversé l'ancien pont en pierre de Parcey, elle mine aujourd'hui la culée, rive gauche, du pont suspendu qui a remplacé le pont renversé.

Sans doute, lorsque les eaux débordées de la Loue peuvent, pendant un certain temps, recouvrir sans vitesse considérable les graviers sans cesse remaniés du fond de la vallée, les terrains ainsi inondés rapportent plus que ceux qui ne sont pas atteints par l'eau chargée de limon; mais les ravinements sont si fréquents, la terre végétale est si souvent enlevée, lors même que les graviers ne sont pas remués, que le pays entier redoute toute inondation de la Loue.

Fixer ses rives, empêcher le ravinement de la terre végétale, telle est la demande incessante des populations, tel est le problème dont la solution a successivement été tentée par les ingénieurs des ponts et chaussées et notamment par M. Polonceau.

Après avoir étudié le Doubs, nous reviendrons sur les moyens à employer pour remédier à cet état de choses.

Du Doubs entre Choisey et la Saône.

La partie du Doubs que nous considérons, ouverte dans des terrains de même formation, reçoit dans ce parcours et sur sa rive gauche quelques affluents, tels que la *Clauge* qui descend de la forêt de Chaux, et en réunit presque toutes les eaux; la *Loue*, venue des plateaux jurassiques; l'*Orain*, qui prenant naissance au pied de ces plateaux, traverse une assez grande longueur de terrains imperméables; la *Guyotte*, tout entière située dans ces mêmes terrains.

Mais de tous ces affluents le principal est la Loue.

La rapidité des eaux de cette rivière qui peut fournir jusqu'à 300 mètres cubes par seconde, se communique aux eaux du Doubs et leur imprime cette vitesse qui ravine le sol, enlève la terre végétale et le fumier là où l'on a essayé de cultiver des céréales, ensable les prés, et en définitive rend les inondations beaucoup plus nuisibles qu'utiles.

Cependant cette action s'éteint peu à peu, et lorsque l'on entre dans la commune de Petit-Noir, les eaux ne sont plus guère redoutées que par le danger qu'elles font courir aux nombreuses habitations répandues dans la plaine.

La différence que l'on peut remarquer dans les avis de MM. les maires des diverses communes, rend cette distinction palpable; voici le résumé de ces avis :

1° Communes situées entre l'embouchure de la Loue, à Molay, et la commune de Petit-Noir, exclusivement.

Ces communes se succèdent de l'amont à l'aval.

Molay. — Les parties de terrain sujettes aux inondations annuelles sont moins productives que celles non inondées, car elles sont pour la plupart ravinées par le courant qui enlève la terre végétale. Le bénéfice net peut être évalué à un quart en moins.

Peseux. — Les parties de terrain sujettes aux inondations sont moins productives, rapportent moins de bénéfice net, en ce sens qu'il faut plus de culture et d'engrais pour ramener ces terres au degré de production des autres.

Longwy. — Les terres sujettes aux inondations annuelles, abstraction faite des corrosions, rapportent un tiers en sus des terrains à l'abri des eaux; mais elles ne peuvent se vendre le même prix; car il est impossible de compter sur leur rapport qui est trop éventuel; leur prix par hectare est de 300 fr. plus faible.

2° Communes situées en aval des précédentes, jusqu'à l'entrée du département de Saône-et-Loire.

Petit-Noir. — Les terres sujettes aux inondations annuelles, abstraction faite des corrosions, sont en général plus productives que celles à l'abri des eaux; la différence est de 1/5 environ.

Annoire. — Les terrains inondés rapportent plus de bénéfice net que les autres; cette différence peut être évaluée à 90 fr. par hectare, en mettant de côté les corrosions des terres.

Les renseignements pris par M. Lamairesse montrent également les dommages diminuant dans le département de Saône-et-Loire, et l'on attribue ce fait au remous produit par la levée du pont de Navilly, qui achève d'éteindre la vitesse.

Le rapport (15 novembre 1856) de M. l'ingénieur en chef Fournier, vient corroborer cette opinion. Il dit, en effet: « Le remous de la Saône envahit le Doubs presque tout entier dans les grandes eaux. »

M. Toussaint, conducteur à Verdun, constate (lettre du 13 mars 1858) que les inondations sont considérées comme étant favorables sur toute l'étendue du remous du Doubs, aussi bien que dans la Guyotte, cours d'eau assez considérable et tout entier dans les terrains bressans.

Quant à la partie du Doubs supérieure à Molay, c'est-à-dire au confluent de la Loue, quelques affluents, la Clauge en particulier, lui communiquent assez de vitesse pour que le ravinement des terres y soit redouté et qu'il ait fallu chercher à s'en garantir. Cette partie est dans une situation analogue à celle de Dampierre, que nous avons vue annoncer des résul-

tats si différents de ceux proclamés par son voisin, le canton de Rochefort.

Cette vitesse trop considérable des eaux du Doubs entraîne la perte des récoltes sur lesquelles s'épanchent les eaux débordées. Il en résulte également des divagations fréquentes du lit de la rivière. Ces accidents ont conduit toutes les communes comprises entre Choisey et la Saône, à s'abriter en arrière des digues insubmersibles qu'il faut entretenir à grands frais et qui ne sont emportées que trop souvent.

Ces faits rapprochés du résultat produit par la chaussée de Navilly et par le remous de la Saône, conduisent à penser que le remède aux maux de cette partie du bassin, c'est-à-dire pour le Doubs et pour la Loue, dans la traversée des terrains bressans, se trouverait : 1° dans une fixation du lit analogue à celle qui a réussi sur le Rhin ; 2° dans la création d'un certain nombre de digues transversales, rattachées au coteau, et qui annihileraient la vitesse des eaux débordées.

De la Saône entre Gray et Lyon.

Revenons à cette partie de la Saône proprement dite, qui, de Gray à Lyon, se meut dans une plaine d'alluvions dont, sur certains points, la largeur atteint 6 kilomètres.

Bien différente du Doubs, la Saône, dans tout ce parcours, respecte ses rives et paraît être complétement fixée. Ses inondations n'ont que peu ou point de vitesse longitudinale ; nulle part, si ce n'est peut être dans quelques endroits tout à fait exceptionnels et d'une étendue insignifiante, on ne se plaint du ravinement des terres.

Et cependant, plus on avance vers Lyon, plus les inondations causent de dommages. Quelques chiffres mettront cette vérité en évidence.

DÉSIGNATION DES LOCALITÉS.	PRODUIT MOYEN DE L'HECTARE EN QUINTAUX MÉTRIQUES DE FOIN.			
	ANNÉES moyennes.	1856.	1857.	1856-57
De Gray au Pont de Lamarche	28 q 33	24 q. 00	30 q. 00	27 q. 00
Du Pont de Lamarche à St-J.-de-Losne	27 55	?	28 00	?
Canton de St-Jean-de-Losne	33 00	15 25	37 87	27 00
— de Seurre.	32 00	14 33	34 71	24 00
— de Verdun	34 22	4 62	35 60	20 01
— sud et nord de Châlon	27 40 (1)	5 90	29 33	17 66
De Tournus à Belleville	33 58	8 50	44 00	26 25
De Belleville à Lyon { Ain	234f 0 (2)	»	256f 08	128f 04
De Belleville à Lyon { Rhône	228 70	»	259 83	129 92

(1) La faiblesse relative des chiffres de cette localité paraît tenir à ce qu'ils sont les moyennes des chiffres relatifs aux deux rives de la Saône, et à ce que la rive gauche, beaucoup trop basse et très-sableuse, donne des chiffres très-faibles :

Année moyenne . . 24 q. 1856 et 1857. . . . 17 q.

(2) L'on n'a pu, sur cette dernière partie, se procurer que les produits en argent.

Ainsi, à partir du pont de Lamarche, la récolte de 1856 a été pour ainsi dire nulle, et bien que celle de 1857 ait dépassé la moyenne, elle a été loin de réparer le mal produit. D'ailleurs l'on s'est contenté d'indiquer ici les produits en nature, parce que si l'élévation des prix peut faire plus que compenser la diminution des produits, et, pour le fermier, faire disparaître le dommage causé par une mauvaise récolte, le consommateur, c'est-à-dire l'ensemble du pays ne peut accepter cette compensation.

Si l'on n'a mentionné que les foins, c'est qu'ils occupent les 19/20 de la superficie du champ d'inondation.

Au reste, deux tableaux joints au présent Rapport réparent

ces lacunes en permettant de comparer les effets de l'inondation de 1856, au point de vue du fermier, et en donnant pour les froments des renseignements analogues à ceux que nous avons cités pour les foins.

A quoi tient le mal produit par les inondations dans les riches plaines de la Saône? C'est ce que l'examen des diverses circonstances qui accompagnent ces inondations va nous indiquer à l'aide des trois tableaux suivants :

1° Les chiffres ci-dessous montrent que la hauteur de l'inondation au-dessus de la plaine prend les plus grandes proportions entre St-Jean-de-Losne et Verdun, et qu'elle est d'ailleurs à peu près la même entre ce dernier point et Trévoux ;

Hauteur de l'inondation.

LOCALITÉS.	HAUTEUR DES EAUX AU-DESSUS DE LA PLAINE.			HAUTEUR DE LA PLAINE au-dessus du zéro de l'échelle.
	Nov. 1840.	Mai 1856.	Juin 1856.	
Savoyeux	1,83	0,65	1,65	2,57
Gray	1,90	0,60	1,32	3,15
Heuilley	1,79	0,91	1,39	3,31
Auxonne	1,74	0,94	1,40	3,16
St-Jean-de-Losne	1,95	1,50	1,76	2,64
Verdun	3,80	3,62	3,30	4,19
Châlon	3,47	2,75	2,49	3,82
Tournus	3,30	2,18	1,90	4,70
Mâcon	3,85	2,52	2,16	4,20
Belleville	3,50	2,09	1,62	5,08
Trévoux.	3,88	1,89	1,35	4,53
Neuville (1). . .	4,53	2,15	1,72	4,37

(1) Dans cette localité se font sentir les effets du goulet de Lyon.

2° La durée de l'inondation prend des proportions de plus en plus grandes à mesure que l'on avance vers le centre du lac. Elle diminue ensuite en approchant du Rhône.

Les chiffres ci-dessous établissent la vérité de ce fait;

Durée de l'inondation.

LOCALITÉS.	ANNÉE MOYENNE.		LA PLUS LONGUE DES ANNÉES ORDINAIRES.		1856.	
	Été.	Hiver.	Été.	Hiver.	1re Crue	2e Crue.
	J.	J	J.	J.	J.	J.
Auxonne.	4,50	7,02	5	9	8	7
St-Jean-de-Losne.	3,85	6,52	12	23	15	11
Verdun	4,80	8,18	10	27	16	13
Châlon.	6,44	8,68	10	27	19	14,5
Tournus	7,90	10,84	14	37	34 j.	
Fleurville.	6,62	10,45	13	37	33	
Mâcon	6,71	11,45	13	38	32	
Trévoux	5,00	11,00	7	34	31	
Neuville	5,00	5,92	6	9	12	

3° C'est aussi dans la région où sa durée est la plus longue que l'inondation s'étend sur la plus grande largeur, ainsi que le montre le tableau suivant:

Surface couverte par l'inondation en 1856.

LOCALITÉS.	NOMBRE D'HECTARES inondés.	LARGEUR MOYENNE.
Entre Port-sur Saône et Gray . .	7,452 h.	798 m.
De Gray à St-Jean-de-Losne . .	11,826	1,645
De St-Jean-de-Losne à Verdun .	10,067	2,314
De Verdun à Châlon	4,283	1,647 (1)
De Châlon à Tournus.	7,593	2,531
De Tournus à Mâcon	8,605	2,732
De Mâcon à Belleville	7,107	2,845
De Belleville à Trévoux.	4,413	1,887 (2)
De Trévoux à Fontaines	1,452	1,007
De Fontaines au Rhône	559	307

(1) Le rétrécissement que présente la section comprise entre Verdun et Châlon, tient à l'existence, sur la rive gauche, d'une digue insubmersible qui touche presque la rive, et qui est le prolongement des digues insubmersibles du Doubs.

(2) A partir de Trévoux, se fait sentir de plus en plus la présence du goulet de Lyon.

Ainsi :

Hauteur de submersion dépassant 2 mètres et atteignant 4 mètres.

Séjour des eaux durant de trente à quarante jours. Et ce, sur des largeurs de 2 à 3,000 mètres.

Perte complète des récoltes lorsque ces fléaux arrivent à l'époque de la fauchaison des foins; perte que ne peut compenser le produit d'une récolte tout exceptionnelle.

Tel est le spectacle que nous a présenté le fond du bassin bourguignon, dans les grandes inondations de 1840 et de 1856.

Est-ce à la hauteur, est-ce à la durée de l'inondation que

tiennent ces effets désastreux? Quel est de ces éléments celui qui a le plus d'action? Des circonstances de saison, de température, d'époque, ne peuvent-elles pas modifier profondément les effets produits par la hauteur et par la durée de l'inondation?

L'époque de l'année où la submersion a lieu, sa durée, la température de l'eau, et par conséquent celle de l'air à ce moment, paraissent être les causes de destruction les plus puissantes. C'est du moins ce que tendent à établir les données suivantes :

Tous les renseignements que j'ai pris s'accordent à distinguer la saison d'hiver de celle d'été, et par là il faut entendre les parties de l'année qui sont séparées par le 1er mai et le 15 octobre.

Ainsi, dans la saison d'été, les blés ne peuvent, sans périr, être submergés plus de trois jours, les foins plus de cinq. En hiver, les blés peuvent supporter une submersion de quinze jours, les prés, une submersion de soixante jours.

Dans une même partie de l'année, la température modifie singulièrement ces résultats. A cet égard, la citation de quelques réponses obtenues des cultivateurs fera ressortir nettement cette influence.

M. Berthelemot, conducteur à St-Jean-de-Losne, rendant compte des résultats d'une enquête ouverte dans sa subdivision, dit, 2 mars 1857 :

« La crue de mai 1856 n'avait fait que pour un cinquième
« de mal sur tous les produits agricoles, tandis que celle de
« juin a tout anéanti. Au 19 mai, le thermomètre marquait
« 12 degrés centigrades à l'ombre, au lieu que le 3 juin
« la température s'élevait à 22 degrés, et que, les trois
« jours précédents, elle était à 17, 19 et 21 degrés. »

Une lettre, du 21 septembre 1856, ajoute :

« De ce qui précède, et je crois bien que c'est la base qu'il
« faut admettre, il résulte que pour qu'une crue fasse du

« mal, il faut que l'eau soit à 10 degrés, et l'atmosphère
« au moins à 15 degrés. »

M. Toussaint, conducteur à Verdun, écrivait le 5 mars 1857 :
« La première crue de mai n'avait détruit qu'une portion de la récolte en blé ou en herbe, et seulement dans les parties les plus basses où l'eau, séjournant et s'échauffant, a pourri les plantes. Une grande partie de la récolte échappait donc à la destruction; mais la seconde crue, celle de juin, a achevé de tout détruire et a empêché le réensemencement, de sorte que les fonds n'ont rien produit. »

L'on retrouve cette appréciation des effets de la température dans le rapport de M. Montgolfier, ingénieur à Vesoul :

« Les débordements du Coney, dit cet ingénieur, durent rarement plus de trente-six heures ; l'eau n'atteint jamais la température de 10 degrés, et dès lors son action est loin d'être assez énergique pour détruire les racines des plantes. »

Dans un rapport (11 mars 1858) plein d'intérêt, et que, par cela même, j'ai cru devoir joindre à ce dossier, M. Bénard, ingénieur à Mâcon, signale quelques autres éléments de nature à faire varier les effets de la submersion. Ce sont l'état de la récolte au moment où elle a lieu, et sa hauteur par rapport à l'élévation des tiges.

Ainsi, les récoltes inondées, lorsque leurs semences viennent d'être confiées à la terre, ou quand elles sont en germination, sont presque toujours entièrement perdues.

C'est pendant l'hiver, lors du repos de la végétation, que les plantes peuvent supporter la submersion la plus longue.

Dès que la végétation renaît et que la tige commence à monter, la plante résiste d'autant moins qu'elle approche davantage de sa maturité.

Enfin, à partir du moment où les eaux recouvrent complétement les récoltes, de deux crues d'inégale hauteur, et qui

séjourneraient identiquement le même temps, la plus élevée serait la moins pernicieuse, attendu qu'elle aurait pour effet de maintenir les eaux du fond plus fraîches.

Nous retrouvons l'esprit général de ces observations dans les renseignements fournis à M. Tisserand, conducteur à Auxonne, qui les a consignés dans sa lettre du 2 mars 1857 :

« Les cultivateurs s'accordent sur ceci, que la durée des « crues, pour nuire aux récoltes, est conditionnelle. Lors- « qu'il vient des crues au moment des semailles, tout le blé « qui est prêt à germer, est perdu en moins d'une demi- « journée. Celui qui est germé peut rester près de huit jours « sous l'eau sans souffrir. Les crues d'hiver, lorsque les « eaux sont glaciales, peuvent rester quinze jours sur les « blés sans leur faire de mal. Dans les crues du printemps, « lorsque les eaux sont plus chaudes, les blés peuvent être « perdus dans les vingt-quatre heures. Les seules crues du « printemps peuvent nuire à la récolte des foins. Plus l'é- « poque de la crue est rapprochée de la récolte, plus celle-ci « souffre. »

C'est ainsi que se justifie aujourd'hui cette opinion du pays, que la crue de 1840, malgré la hauteur extraordinaire de l'inondation, et bien que sa durée ait été de plus de trente-deux jours consécutifs à Châlon, n'a, en réalité, eu des suites désastreuses que pour les propriétés bâties;

Tandis que la crue de 1856, un peu moins longue et notablement moins haute, a détruit toute la récolte sans que l'année 1857, exceptionnellement favorable, ait pu parvenir à combler le déficit.

L'une est arrivée en novembre; l'autre a duré du milieu de mai aux premiers jours de juin.

Dans cette partie du bassin, ce sont donc surtout les crues d'été, c'est-à-dire celles qui arrivent du 1er mai au 15 octobre, qui sont à craindre, parce qu'alors la température est élevée et que les récoltes sont sur pied. Et, dans ces circonstances, c'est leur durée qui est principalement à redouter.

Le remède aux maux de cette partie du bassin se trouvera donc dans les mesures qui tendront à abréger la durée des crues. Au contraire, tout travail dont la conséquence serait d'allonger cette durée, devra être considéré comme fatal pour cette plaine si riche et qui ne comprend pas moins de 43 mille hectares sujets à l'inondation.

Digues insubmersibles.

Il nous reste à rechercher s'il n'existerait pas quelque moyen de soustraire cette vaste région à des pertes qui, même en tenant compte des produits exceptionnels de l'année 1857 et des espérances de 1858, ont atteint le chiffre de 4 millions.

En cela on ne peut songer à changer l'époque de crues; il ne dépend pas de nous d'abaisser la température de l'eau au moment où l'inondation vient nous surprendre.

Mais ne pourrait-on pas soustraire ces plaines à l'envahissement? Cette solution a été tentée depuis longtemps.

Là où l'on n'a pas à redouter la vitesse du courant, et où les terrains laissés en dehors des digues défensives ne sont pas ravinés, l'expérience démontre que les espaces non protégés rapportent plus en nature et en argent que les surfaces abritées, du moins dans la plupart des cas.

Ainsi, sur la Saône, à l'endroit où règne la digue insubmersible de Verdun, les renseignements recueillis dans le pays donnent les résultats suivants :

NOMS DES COMMUNES.	PRODUITS D'UN HECTARE.						
	Blé.	Paille.	Argent.	Prix de vente.	Foin.	Argent.	Prix de vente.
Terrains abrités.	h.	q.	f. c.	f. c.	q.	f. c.	
Verdun et Verjux.	18 92	25 02	494 44	3 350	15 92	109 99	1 900f
Terrains non protégés							
Bragny et Allerey.	21 35	23 13	578 71	2 775	30 50	205 71	2 665

Ce tableau, tout à l'avantage des terrains non protégés, présente cependant une anomalie. Un hectare de terre à blé se vend plus cher lorsqu'il est abrité, bien qu'en moyenne il paraisse rapporter moins.

L'on peut trouver l'explication de cette anomalie dans les frais considérables qu'entraîne la culture d'un hectare de terre à blé, frais entièrement perdus lorsque la submersion a tué la récolte, et qui, dans tous les cas d'inondation, constituent très-souvent le fermier en perte, alors même qu'il a obtenu une certaine quantité de produits. Les chiffres suivants, empruntés à M. l'ingénieur Bénard, font sentir la différence qui, sous ce rapport, existe entre les prés et les terres arables :

PRODUIT D'UN HECTARE.

Prés.

	Quintaux de foin.	Revenu brut.	Frais.	Revenu net.
	q.	fr.	fr.	fr.
Année moyenne.	33 58	256 64	32 08	224 56
1856	8 50	68 00	24 55	43 45

Terres à Blé.

	Hectolitres de blé.	Revenu brut.	Quintaux de paille.	Revenu brut.	Revenu brut total.	Frais.	Revenu net.
	h.	fr.	q.	fr.	fr.	fr.	fr.
Année moyenne.	20 08	448 45	34 33	125 24	568 67	250 21	318 06
1856	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150 00	-150 00

Ainsi, l'année 1856 a encore rapporté 43 fr. 45 c. par hectare de pré, et elle a constitué en perte de 150 fr. par hectare

le cultivateur de terres à blé. Nous avons vu d'ailleurs que les blés supportent bien moins la submersion que les prés. Il y a donc beaucoup plus d'intérêt, du moins sur la Saône, c'est-à-dire sur les rivières tranquilles, à protéger les terres à blé, qu'il n'y en a à défendre les prés, et l'on conçoit dès lors que les terres à blé protégées se vendent plus cher que les autres, bien que rapportant moins, dans le cas le plus fréquent où les autres ne sont que très-peu ou point inondées.

Les chiffres précédents expliquent encore la tendance qu'ont les fermiers à transformer les prés en terres à blé, du moment où les terres sont protégées par des digues insubmersibles. Les produits nets d'un hectare sont, en effet, pour les terres à blé, 318 fr. 06 c., et pour les prés seulement, 224 fr. 56 c.

Enfin, ces chiffres conduisent à se demander si, nonobstant l'opinion contraire que tendent à faire naître les dégâts qui sont la conséquence de la rupture des digues insubmersibles, les propriétaires n'ont réellement pas un intérêt positif à être protégés.

Pour s'assurer que cet intérêt existe, il suffit de remarquer que si quelques digues transversales arrêtaient la vitesse des eaux d'irruption et localisaient le mal, la perte complète de récoltes qui résulterait d'une rupture de digues, 150 fr. par hectare, serait couverte au bout de deux années par le bénéfice obtenu de la substitution de la culture des céréales à celle des prés : 318 fr. 06 — 224 fr. 56 = 93 fr. 50 c. D'ailleurs, ce qui tend à donner du poids à cette opinion, c'est que loin de renoncer à la construction des digues insubmersibles, les populations en sollicitent constamment l'extension.

Ainsi, M. l'ingénieur Lamairesse nous annonce qu'à Montbarrey, sur la Loue, on a récemment élevé une digue insubmersible; qu'il en a été de même à Choisey, à Gevrey et à Crissey, sur le Doubs, au-dessus de l'embouchure de la Loue.

M. Fournier, ingénieur en chef du département de Saône-et-Loire, nous apprend que l'on projette et que l'on exécute sur le Doubs, dans ce département, c'est-à-dire là où le

remous de la Saône a détruit la vitesse torrentielle du Doubs, des digues insubmersibles destinées à compléter le système de celles existantes depuis des siècles.

Tout le monde sait que depuis deux mille ans il existe des digues sur le Pô, et que loin d'y renoncer, on les complète et on les exhausse.

Concluons donc que les digues insubmersibles paraissent avoir des avantages qui doivent être considérés comme faisant plus que balancer leurs inconvénients réels. Mais est-ce à dire pour cela que l'on doive songer à les prolonger dans la grande Saône, entre l'amont de Châlon, où elles s'arrêtent aujourd'hui, et le goulet de Lyon?

Voici les raisons qui me font penser que cette solution n'est pas applicable à cette partie de la rivière :

Plusieurs villes importantes sont établies sur ses bords : Auxonne, St-Jean-de-Losne, Verdun, Châlon, Tournus, Mâcon, Belleville, Trévoux, et toutes étant situées dans la vallée même, voient une partie de leurs rues envahies par les crues extraordinaires. — Cependant, ainsi que je l'ai fait voir, la gêne qui en résulte est compensée par les avantages que procurent, à ces villes, les facilités d'embarquement et de débarquement qui font de chacune d'elles un port important.

La conséquence immédiate de l'établissement d'un système de digues insubmersibles entre Châlon et Lyon, serait de relever notablement le niveau des eaux, dans toutes les inondations faibles ou fortes. Ce qui n'est aujourd'hui qu'une gêne deviendrait une calamité. Et comme sur tous ces points sont accumulées des richesses considérables soit en immeubles, soit en marchandises, il est très-probable que les dommages causés, dépasseraient en importance ceux que l'on aurait en vue d'éviter et qui, en définitive, ne se seront pas élevés à plus de 4 millions dans l'inondation de 1856, tout à fait extraordinaire et par sa durée et par l'époque de l'année à laquelle elle a eu lieu.

Il est encore une autre considération très-grave, bien que

tout à fait étrangère au bassin de la Saône. Je veux parler de l'influence de pareils travaux sur Lyon et sur la vallée du Rhône.

Nous avons vu que de Verdun à Lyon, la vallée qu'il s'agit de défendre, a emmagasiné 1,400 millions de mètres cubes d'eau en 1840, 1 milliard en 1856. Eh bien, la création de digues insubmersibles supprimerait immédiatement cet immense réservoir naturel, et par suite elle occasionnerait un accroissement notable du débit par seconde dans le goulet de Lyon.

Bien que cette opération eût pour effet de retarder l'instant du maximun en aval de l'embouchure dans le Rhône, et par suite d'atténuer pour l'aval une partie de l'effet produit, l'on ne peut songer sans effroi à ce qui serait advenu si, dans la crue de novembre 1840, l'immense réservoir de la Saône n'eût pas fonctionné. Concluons donc que la création de digues insubmersibles le long des rives de la Basse Saône, quelques avantages qu'en pussent espérer les riverains des plaines qu'elles protégeraient, n'est pas une mesure que l'on puisse songer à proposer.

Des réservoirs à établir en dehors de la zone inondée.

Contraints de renoncer, pour la Basse Saône, du moins à l'idée de mettre les terrains à l'abri des crues à l'aide de digues insubmersibles, ne pourrions-nous pas arriver au même résultat en diminuant la hauteur des crues nuisibles, d'une quantité suffisante pour les faire rentrer dans la classe de ces effets annuels que le pays accepte sans murmurer ?

L'examen du tableau suivant, emprunté à un travail de M. l'ingénieur Cohen, fait connaître toutes les inondations soit d'été, soit d'hiver, qui, sur la Basse Saône, ont eu lieu du 1er mai 1846, à la fin de juin 1856, c'est-à-dire pendant dix années consécutives. Il montre qu'il n'y a eu que onze inondations d'été. Ce sont les suivantes :

ÉPOQUES.		DURÉE en jours.	HAUTEURS maxima au-dessus du zéro de l'échelle.	HAUTEURS moyenne des rives au-dessus du zéro.	HAUTEURS de la submersion
		J.	M.	M.	M.
Du 20 au 22 mai.	1849	3	4,10	3,90	0,20
Du 1er au 2 mai	1851	8	4,45	»	0,50
Du 24 sept. au 1er octobre. .	1851	8	4,60	»	0,70
Du 19 au 22 juin	1852	10	5,20	»	1,30
Du 11 au 16 août	1852	6	4,20	»	0,90
Du 22 au 28 août	1852	7	5,20	»	1,30
Du 20 au 25 septembre . .	1852	6	5,28	»	1,38
Du 13 mai	1853	1	3,97	»	0,07
Du 2 au 10 juin	1853	9	4,38	»	0,48
Du 1er au 6 mai	1856	6	4,43	»	0,55
Du 11 au 28 mai	1856	18	6,56	»	2,66
Du 30 mai au 11 juin . . .	1856	13	6,30	»	2,40

Ce tableau rapproché du suivant, emprunté à un autre travail du même ingénieur, fait voir que, si l'on excepte l'année 1856, l'inondation de 1852 a seule été funeste à la récolte des foins.

LOCALITÉS.	ANNÉES.	PRODUITS BRUTS PAR HECTARE. Quantités moyennes.	Prix des 100 kilog.	Produits.
		K.	F.	F.
Canton nord et sud de Châlon.	1850	2800,00	61 50	172 20
	1851	2746,67	57 40	157 66
	1852	1566,67	91 70	143 66
	1853	2806,67	75 20	211 06
	1854	2633,34	63 40	166 95
	1855	2700,00	81 80	220 86
	1856	590,00	95 80	56 52
	1857	2933,34	77 50	227 33

C'est qu'en effet, seule, elle a réuni les conditions d'époque, de hauteur et de durée. Elle est arrivée au moment de la fauchaison; elle a atteint la hauteur de $1^m,30$, et elle a duré dix jours consécutifs.

Ces tableaux nous montrent également que l'inondation du 2 au 10 juin, bien qu'elle se soit élevée à $0^m,48$ au-dessus des rives à Châlon, et qu'elle ait duré neuf jours, n'a pas empêché la récolte de 1853 d'être l'une des plus belles.

Il faudrait donc pouvoir ramener à volonté toutes les inondations à une hauteur de $0^m,48$ au-dessus des rives à Châlon, ou, ce qui est plus précis, à une hauteur de $4^m,38$ au-dessus du zéro de l'échelle placée contre la face aval du pont; mais il faudrait en même temps ne pas permettre à la submersion de durer plus de neuf jours.

Malheureusement, à moins de donner aux eaux un débouché plus prompt et plus facile sur le Rhône, et par conséquent sur Lyon, il n'est possible d'abaisser la hauteur d'une crue qu'en ralentissant sa marche, c'est-à-dire en augmentant sa durée, et nous avons vu précédemment combien dans les mois de mai et juin, c'est-à-dire à l'époque de la maturité des foins, il faut peu de temps pour compromettre la récolte.

Lors donc que l'on eût pu, en juin 1852, avoir à sa disposition, dans les parties supérieures du bassin, des réservoirs suffisants pour réduire de $1^m,30$ à $0^m,48$ la hauteur des eaux à Châlon, ce résultat qui n'aurait été obtenu qu'en allongeant notablement la durée de la crue (l'époque du maximum eût été reculée de cinq jours), ce résultat, dis-je, n'eût probablement fait qu'accroître le désastre.

Il est inutile de dire que ce remède, insuffisant pour l'inondation de 1852, eût également été complétement inefficace en 1856.

L'abaissement du niveau des crues, abaissement qui ne paraît pouvoir être tenté, dans la Saône, qu'à la condition de répartir sur les parties éloignées du centre du bassin les eaux qui viennent s'accumuler sur ce point, est donc une mesure

sans portée aucune en ce qui concerne la conservation des récoltes de la Basse Saône. Cependant cette conclusion suppose que l'on n'ait fait que diminuer l'inondation sans l'annihiler complétement.

En effet, le défaut de la solution tient à ce que l'on perd en temps ce que l'on gagne en hauteur. Et si la rivière était ramenée à ne pas déborder, peu importerait la durée de la crue.

Mais pour arriver à rejeter immédiatement une pareille solution, il suffit de réfléchir un seul instant à l'énorme cube d'eau qu'elle conduirait à emmagasiner. Il serait en effet nécessaire de trouver à mettre en réserve tout le débit qui, du commencement à la fin de l'inondation, eut lieu dans le lit de la Saône, au-dessus du niveau des eaux sur le point de déborder. On ne peut, pour 1856, estimer ce cube à moins de 1500 millions, et la Haute Saône, au-dessus de Verdun, ne pourrait, malgré son étendue, recevoir plus de 300 millions de mètres cubes.

Si donc, renonçant à l'idée de supprimer complétement l'inondation dans la Basse Saône, l'on revient à l'idée de ne réduire que sa hauteur, non-seulement l'on reconnaît, comme nous l'avons fait voir tout à l'heure, que cette réduction de hauteur n'atteindrait pas le but poursuivi, mais encore l'on ne tarde pas à se convaincre qu'être inutile à la Basse Saône serait le moindre des inconvénients attachés à l'adoption d'une pareille mesure.

Outre les emplacements considérables que l'on devrait consacrer à l'emmagasinement, outre les dépenses auxquelles on serait entraîné par la construction de nombreuses digues de retenue, l'on aurait encore à regretter la perte des récoltes sur une zone considérable qui aujourd'hui ne souffre que peu ou point des inondations.

En effet, l'allongement dans la durée des crues ne se ferait pas sentir seulement dans la Basse Saône. Produit par des retenues opérées plus ou moins loin de la contrée à soulager,

cet allongement de durée a son maximum au centre du bassin ; il ne diminuerait que peu à peu en s'éloignant de ce point et ne disparaîtrait qu'en amont des réservoirs les plus éloignés. Dès lors, toutes ces vallées que nous avons vues n'échapper à l'action des eaux que grâce à ce que la durée de la submersion est un peu moindre que celle nécessaire pour décimer la récolte, seraient inévitablement sacrifiées.

Le seul résultat obtenu aurait donc été d'étendre considérablement la superficie de la zone dans laquelle les inondations peuvent devenir mortelles. Par conséquent cette deuxième solution est à repousser comme la première, celle relative à l'établissement des digues insubmersibles.

Des digues submersibles.

Il ne paraît rester à examiner qu'un système mixte, celui qui consisterait à ne s'abriter que contre les grandes crues ordinaires de la saison d'été, tout en se résignant à subir les conséquences des inondations extraordinaires, telles que celle de 1856. Ce parti conduit à la recherche du résultat que l'on peut attendre de l'établissement d'un système général de digues submersibles parallèles au cours du fleuve.

La solution de cette question est plus difficile, du moins pour la Saône, qu'elle ne paraît l'être au premier coup d'œil. En effet, la suppression, pour toutes les grandes crues ordinaires, d'un réservoir de 43 milles hectares, rejetterait immédiatement en rivière toutes les eaux qui aujourd'hui s'emmagasinent, et par suite elle relèverait notablement le niveau de toutes les inondations. On se demande dès lors si le relèvement du niveau des eaux n'annihilera pas le relèvement des rives.

Cette question est à l'étude, et son examen fera l'objet d'un rapport spécial.

Résumé.

Une partie du bassin de la Saône peut et doit être consi-

dérée comme un vaste réservoir placé à la porte de Lyon, et dont la fonction est de régler le débit dû à l'égouttement d'une surface de 28996,5 kilomètres carrés.

Le goulet qui commence au pont de St-Bernard, et vient se terminer dans Lyon, au pont de la Mulatière, sert de barrage à ce réservoir.

Son seuil est placé à $6^{m},00$ au-dessus du niveau du Rhône; sa longueur est de 29 kilomètres, et sa largeur se réduit dans Lyon, à 250 mètres.

En novembre 1840, dans l'une des plus fortes crues connues, la partie de ce réservoir comprise entre Trévoux et Verdun, a emmagasiné . . 1,400,000,000 mètres cubes.

Dans la crue de 1856 . . 1,000,000,000 id.

A cette retenue, il faudrait ajouter celle qui a lieu en amont de Verdun, dans le Doubs, jusque vers la commune de Petit-Noir, et dans la Saône, jusque vers le Châtelet, ainsi que beaucoup d'autres retenues partielles moins importantes, et qui fonctionnent d'autant moins longtemps qu'elles s'éloignent davantage du réservoir inférieur.

Dans les crues extraordinaires, telles que celles de 1840 et de 1856, le réservoir inférieur agit sans interruption de trente à quarante jours, et les eaux s'y élèvent de 2 à 4 mètres au-dessus des plaines.

Si un pareil état de choses peut être considéré comme éminemment avantageux pour la ville de Lyon et pour le Rhône, au-dessous de cette ville, il a, pour le bassin de la Saône inférieure, des conséquences désastreuses lorsque l'inondation arrive dans la saison d'été, c'est-à-dire du 1er mai au 15 octobre. Ainsi, en juin 1852, la récolte est descendue au-dessous du tiers de la récolte d'une année moyenne. En mai-juin 1856, elle a été perdue à peu près complétement, et l'on peut estimer à 4 millions la somme des pertes éprouvées par la Basse Saône.

C'est vers Tournus et Màcon, point où toutes les eaux du bassin paraissent se donner rendez-vous, que la durée de la

submersion est la plus grande. A mesure que de ce point l'on remonte vers les bords de la cuve bourguignonne, la durée des inondations diminue, et un peu au delà d'Auxonne, elle n'est plus assez considérable pour que la submersion soit à redouter.

Considérée comme annexe du Rhône, la Saône paie donc largement son tribut, et il semblerait peu juste de lui demander d'accroître encore la puissance de ses réservoirs, puisque cette augmentation de puissance ne pourrait être réalisée qu'en étendant considérablement la zone aujourd'hui sacrifiée.

Au point de vue de ses intérêts particuliers, le bassin de la Saône demanderait que l'on facilitât par tous les moyens possibles l'écoulement de ses eaux vers le Rhône. Mais l'on sent trop qu'une pareille prétention ne saurait être admise, et le bassin de la Saône doit chercher s'il ne pourrait améliorer sa position, sans aggraver celle de Lyon.

L'examen détaillé de toutes les parties du bassin, de l'action des inondations sur chacune d'elles, l'étude des moyens qui paraissent être les plus propres à atténuer le mal là où il existe, nous ont montré qu'en général des curages, des drainages, quelques nivellements du sol, l'ouverture de diverses rigoles, le colmatage de certaines parties de vallées, tous moyens simples, connus et déjà employés, suffiront à faire des inondations un véritable bienfait dans toutes les parties du bassin autres que celles qui, dans la vallée de la Saône proprement dite, s'étend d'Auxonne à Lyon.

La Loue, la partie du Doubs comprise entre Choisey et la commune du Petit-Noir, paraissent seules exiger quelques travaux particuliers : des fixations de rives pour empêcher ces rivières de divaguer. La construction de quelques digues transversales se rattachant aux digues longitudinales existantes, et dont le but serait d'annihiler la vitesse des eaux débordées, suffirait à améliorer singulièrement la position de ces riches vallées.

Quant à la surface du bassin aujourd'hui occupé par les réservoirs situées l'un au-dessus de Verdun, l'autre entre cette ville et Lyon, aucune mesure ne paraît pouvoir améliorer sa situation, si l'étude, qui se fait en ce moment, de l'effet que l'on doit attendre de la construction de digues longitudinales submersibles, ne répond pas à ce que l'on peut en espérer.

Ainsi donc, si les digues submersibles ne peuvent améliorer la situation de la Basse Saône, aucune grande mesure ne sera à prendre dans le bassin.

Les seuls travaux à étudier et à exécuter se borneront : 1° à amortir la vitesse des crues dans la Loue et sur le Doubs inférieur; 2° à l'assainissement des Dombes, où tombent aujourd'hui les principaux orages du bassin ; 3° à drainer et à colmater, en même temps qu'à curer d'une manière convenable certains cours d'eau actuellement engorgés.

A Châlon-sur-Saône, le 24 mars 1858.

L'ÉVEILLE.

PIÈCES JUSTIFICATIVES ET NOTES DIVERSES

A CONSULTER

AU SUJET DES RAPPORTS PRÉCÉDENTS.

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX EFFETS DES INONDATIONS SUR LES RÉCOLTES.

---

§ 1. INFLUENCE DE LA DURÉE DES INONDATIONS, EN DISTINGUANT LE CAS DES EAUX FROIDES ET CELUI DES EAUX CHAUDES.

Saison d'hiver (1).

	Eaux fraîches.	Eaux chaudes.
Prés. — Les prés peuvent supporter une submersion de	60 jours.	Il n'y a pas d'eaux chaudes dans cette saison.
Une durée plus longue ferait périr la bonne herbe et surgir la mauvaise, telle que joncs, laiches et autres plantes marécageuses.		
Blés. — Les blés peuvent supporter une submersion de.	15	
Seigles.—Les seigles, plus délicats, ne la supportent que pendant.	6	
Navettes et Colzas.— Les navettes et colzas, encore plus délicats, ne la supportent que pendant.	3	

Nota.—Les blés et les seigles qui éprouvent une submersion d'une durée plus grande que celle indiquée ci-dessus, périssent par la racine, en tout ou en partie, suivant que la submersion se prolonge plus ou moins longtemps.

(1) On n'a à examiner, dans cette saison, que des prés, blés, seigles, navettes et colzas, attendu que les semences des autres récoltes ne sont pas encore dans la terre.

Saison du printemps.

	Eaux fraîches.	Eaux chaudes.
Foins. — Entièrement submergés, ils résistent pendant	5 jrs	2 jrs
Si la tige seule est submergée, pendant.	20	5
Toutes les autres récoltes ci-après, étant peu élevées dans cette saison, sont toujours submergées complétement.		
Blés. — S'ils ne sont pas avancés	5	1
S'ils sont avancés.	2	0
Seigles. — S'ils ne sont pas avancés. . . .	1	0
S'ils sont avancés.	0	0
Navettes et Colzas. — Comme les seigles.		
Orges et avoines. — Elles peuvent supporter une submersion de.	4	1
Maïs. — Perdus immédiatement.	0	0
Betteraves. — Elles peuvent supporter une submersion de	10	4
Pommes de terres. — Perdues immédiatement.	0	0
Sarrasins. id.	0	0

Saison d'été.

Foins. — Entièrement submergés, ils résistent pendant	1	0
Si la tige seule est submergée, pendant. .	5	1
Blés. — Entièrement submergés, ils sont perdus immédiatement	0	0
Si la tige seule est submergée, ils résistent pendant.	4	1
Seigles. — Comme les blés.		
Navettes et Colzas. — Comme les seigles et les blés.		
Orges et Avoines. — Entièrement submergées, elles résistent pendant	1	0

	Eaux fraîches.	Eaux chaudes.
Si la tige seule est submergée, pendant.	5 jrs	2
Maïs. — Entièrement submergés, ils sont perdus immédiatement	0	0
Submergés jusqu'à l'épi, ils résistent pendant	12	3
Betteraves. — Elles peuvent supporter une submersion de (1)	8	3
Pommes de terre. — Perdues immédiatement.	0	0
Sarrasins. — Entièrement submergés, ils sont perdus immédiatement	0	0
Si la tige seule est submergée, ils résistent pendant.	5	1

Saison d'automne.

	Eaux fraîches.	Eaux chaudes.
Prés. — Les foins ou regains de l'arrière-saison ne supportent pas mieux la submersion que ceux d'été.		Dans cette saison il n'y a plus d'eaux chaudes.
Blés. — Ensemencés, mais non sortis de terre, ou sortis depuis peu, ils sont perdus presque immédiatement.	0	
Sortis de terre et déjà un peu forts, ils supportent, suivant leur degré d'avancement, une submersion de.	3 à 10	
Seigles. — Ensemencés, mais non sortis de terre, ou sortis depuis peu de jours, ils sont perdus immédiatement	0	
Sortis de terre et déjà un peu forts, ils supportent une submersion de. . . .	3	
Navettes et Colzas. — Ensemencés, mais non sortis de terre, ou sortis depuis peu de jours, ils sont perdus immédiatement.	0	
Sortis de terre et déjà un peu forts, ils supportent une submersion de . . .	2 à 3	

(1) Lorsqu'on n'a pas distingué la submersion complète et la submersion incomplète, c'est parce que la récolte est très-peu élevée, et est par suite submergée à la moindre inondation.

De ce qui précède, on peut conclure :

1° *Au point de vue du degré d'avancement des récoltes :*

Qu'en automne, lorsque les graines viennent d'être confiées à la terre, ou quand elles sont en germination, leur perte est en général immédiate dès que l'inondation les atteint ;

Qu'ensuite et jusqu'à l'hiver, pendant lequel la végétation s'arrête ou se ralentit, elles résistent de plus en plus longtemps au fur et à mesure qu'elles acquièrent plus de force ;

Que c'est pendant l'hiver, lors du repos de la végétation, qu'elles peuvent supporter la submersion la plus longue ;

Qu'à partir du moment où la végétation renaît, et où la tige des plantes commence à monter, elles résistent d'autant moins à la submersion qu'elles sont plus avancées et approchent davantage de la maturité ;

Que les récoltes semées après l'hiver sont, comme toutes les autres, immédiatement perdues, lorsqu'elles viennent à être inondées pendant leur germination; qu'ensuite elles résistent de plus en plus longtemps au fur et à mesure qu'elles acquièrent plus de force, jusqu'au moment où la tige commence à monter ; qu'à partir de ce moment, au contraire, elles résistent d'autant moins longtemps qu'elles sont plus avancées et qu'elles approchent davantage de la maturité ;

Qu'enfin quelques récoltes, telles que pommes de terre, sarrasins, etc., ne peuvent jamais supporter la moindre inondation, quel que soit leur degré d'avancement.

2° *Au point de vue de la température des eaux :*

Que les eaux chaudes accélèrent la destruction de toutes les récoltes inondées, et l'activent d'autant plus que leur température est plus élevée.

3° *Au point de vue de la hauteur des eaux :*

Que l'influence des inondations est d'autant plus nuisible

que les eaux sont plus élevées, soit parce qu'elles submergent les plantes sur une plus grande partie de leur hauteur, soit encore parce que les eaux plus hautes séjournent généralement plus longtemps sur les récoltes;

Que toutefois, à partir du moment où les eaux recouvrent complétement les récoltes, de deux crues d'inégale hauteur qui séjourneraient identiquement le même temps, la plus élevée serait la moins pernicieuse, attendu qu'elle aurait pour effet de maintenir les eaux du fond plus fraîches, ce qui, ainsi qu'on l'a vu, donne à l'inondation une action moins destructive.

---

§ 2. INFLUENCES DE CIRCONSTANCES DIVERSES.

Eaux troubles.

Les eaux troubles sont toujours bienfaisantes en hiver, attendu qu'elles déposent sur les terres un limon qui leur sert d'engrais.

Elles sont encore bienfaisantes pendant la plus grande partie du printemps, alors que les récoltes sont peu avancées, parce que le limon déposé sur les plantes, a le temps d'être complétement détaché et lavé par les pluies qui sont fréquentes à cette époque.

Il n'en est plus de même lorsque les récoltes approchent de leur maturité, parce qu'à ce moment les pluies sont très-rares, et lors même qu'il en surviendrait, elles seraient impuissantes à laver et à nettoyer complétement les plantes.

Foins. — C'est surtout aux foins que les eaux troubles nuisent le plus.

Lorsque ceux-ci sont salis par le limon (ce qu'on appelle rouillés dans le pays), la récolte est presque entièrement perdue, parce que les foins rouillés et d'ailleurs infestés par les matières organiques contenues dans les mêmes limons, ayant une action malfaisante

sur la santé du bétail, sont rejetés de toute part et ne servent guère qu'à faire des litières. Ils ne peuvent même plus servir à cet usage, s'il survient de fortes chaleurs au moment de la récolte, parce que les foins rouillés tombent alors en putréfaction.

Blés. — Les blés craignent beaucoup moins la rouille que les foins; néanmoins elle fait perdre une partie de leur qualité aux grains et surtout à la paille.

Maïs. — Craignent peu la rouille.

Betteraves. — Ne craignent pas la rouille.

Pluies.

Les pluies douces qui surviennent aussitôt après le retrait des eaux, sont bienfaisantes et raniment les récoltes qui sont encore jeunes ; mais elles n'ont presque aucune influence sur celles qui approchent de leur maturité.

Chaleurs.

Les chaleurs activent toujours la destruction commencée par les inondations.

Glaces et Gelées.

Prés. — Les prés inondés n'ont à redouter les glaces qu'autant qu'elles touchent le sol. Dans ce cas, l'herbe est arrachée, s'il survient une débâcle, ou une recrudescence des eaux.

Les prés ont encore à souffrir si, immédiatement après le retrait des eaux, il survient de fortes gelées.

Blés. — Les glaces gisantes sur le sol, et les fortes gelées, après le retrait des eaux, sont encore plus à craindre pour les blés que pour les prés.

Seigles, Navettes et Colzas. — Plus encore que les blés, ces produits ont à craindre des glaces et des fortes gelées.

Vents.

Les vents n'ont pas d'action sensible sur les récoltes inondées lorsqu'elles sont très-peu avancées; mais il n'en est pas de même lorsqu'elles sont déjà fortes ou quand elles sont en pleine maturité. Dans ce cas, les récoltes de haute tige, telles que les foins, blés, seigles, etc., sont agitées et couchées par les vagues.

Mâcon, le 11 mars 1858.

L'ingénieur ordinaire,
Signé : BÉNARD.

Pour copie conforme :

L'ingénieur en chef du service des inondations dans le bassin de la Saône,
L'ÉVEILLÉ.



RENSEIGNEMENTS RELATIFS AU PRODUIT DES TERRES SOUMISES AUX INONDATIONS OU DEMEURANT A SEC.

Chatenois, le 29 mai 1857.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR,

Il y a, dans le canton de Rochefort, huit communes dont les territoires sont traversés ou bordés par la rivière du Doubs, savoir, d'amont en aval :

1° Lavans; 2° Eclans; 3° Nenon; 4° Audelange; 5° Rochefort; 6° Falletans; 7° Baverans; et 8° Brevans.

Pour répondre en plus grande connaissance de cause à votre circulaire du...... mai courant, j'ai prié MM. les maires de ces communes de vouloir bien étudier d'abord, chacun pour son territoire, les questions posées par vous; puis de se réunir pour les discuter en commun. Ces Messieurs ont accédé à ma demande, et c'est le résultat de leur travail que je vais avoir l'honneur de vous transmettre.

Ils n'ont pas trouvé possible de spécifier par des chiffres, comme vous le désiriez, les prix et les rendements comparés des fonds sujets à la submersion et de ceux qui n'en sont pas atteints.

En effet, dans les ventes des domaines en bloc, aucune distinction n'est faite; les meilleurs fonds compensent les moindres, et le tout est vendu à forfait. Dans les ventes au détail, ce sont presque toujours des raisons de convenance qui sont la mesure des enchères.

Quant aux rendements, la distinction serait bien plus difficile encore. Il faudrait, pour avoir des chiffres vrais, que les cultivateurs, du moins un certain nombre d'entre eux, eussent tenu registre, depuis six ans, de la mesure ou du poids des diverses récoltes qu'ils ont faites, des prix qu'ils ont tirés des unes et des autres en les vendant séparément et néanmoins dans des circonstances égales, etc. Cela est moralement impossible. Le cultivateur pourra bien voir, en masse, que, dans les fonds inondés, il a recueilli plus de voitures de gerbes ou de foin que dans les autres; mais voilà tout. On est donc forcé de s'en tenir aux données générales résultant d'une longue notoriété, et qui expriment mieux la vérité que des chiffres arbitraires.

En adoptant cette méthode, six de MM. les maires, qui tous s'occupent d'agriculture, ont pensé, et je suis complétement de leur avis, que les terres et prés situés de manière à être couverts par les eaux dans les débordements ordinaires, valent en prix vénal et rapportent, soit en nature, soit en argent, du quart au tiers de plus que les autres fonds.

Deux de ces Messieurs (les maires de Lavans et d'Eclans) ont émis l'opinion contraire. Le maire de Lavans estime que les champs du climat dit *Fin-de-Lune*, le seul de son territoire qui soit exposé à la submersion (il n'y a pas de prés), se vendent et produisent un sixième de moins. Celui d'Eclans va beaucoup plus loin : suivant lui, les champs et prés inondés rapporteraient, les champs, moitié; les prés, un sixième en moins que les fonds secs de même nature.

Comme M. le maire d'Eclans n'est pas venu en personne à la réunion, s'étant borné à envoyer ses réponses écrites, on n'a pu lui demander les motifs de son opinion. Nous avons pensé qu'il avait eu en vue, non pas l'ensemble des fonds simplement couverts par les eaux, mais seulement ceux qui, par exception, se trouveraient ravinés par des courants capables d'entraîner les terres végétales. Ce cas est assez rare surtout à Eclans, dont la partie de territoire riveraine du Doubs se trouve protégée par une digue fort ancienne, la seule, pour le dire en passant, qui existe dans le canton de Rochefort.

Quoi qu'il en soit, c'est en faisant la part de toutes les éventualités, que la majorité de la réunion a fixé ses appréciations qu'il me reste à vous faire connaître.

Prix de vente des terres.

Les terres labourables placées de manière à être couvertes par les eaux, quand la rivière sort de son lit, valent et se vendent en général un sixième de plus que les autres terres.

Prix de vente des prés.

Pour les prés, la différence est plus grande encore; elle va de trois à cinq dixièmes en faveur de ceux qui sont habituellement inondés.

Rendement des terres.

Généralement les terres sujettes à l'inondation rapportent en grains de toute espèce, un quart de plus que les autres champs. En paille, l'excédant va au tiers.

Le produit en argent suivrait nécessairement la même progression; mais l'usage habituel étant d'amodier les champs moyennant une certaine proportion des produits, on ne peut répondre qu'à la première partie de la question.

Rendement des prés.

Les prés assez bas pour être couverts par les eaux, quand la rivière sort de son lit, sont de beaucoup les plus fertiles. Ils produisent jusqu'à 4,500 kilogrammes par hectare, quand les prés secs n'en donnent que 2 à 3,000.

Les premiers s'amodient isolément environ 150 f. l'hectare. Les autres, 100 à 110 fr. seulement.

Frais de culture.

La culture des terres sujettes à l'inondation coûterait aussi cher que celle des autres terres, à celui qui paierait le coup de charrue en argent; en effet quoique les premières soient beaucoup plus faciles à travailler, on lui demanderait le même prix que pour les secondes. Il faut ajouter, pour ne rien omettre, que dans les premières on emploie environ un sixième de semence en plus, mais aussi on y met à peu près un cinquième d'engrais en moins, ce qui compense et au delà. Quant au cultivateur qui travaille pour son propre compte, il trouve un avantage notable à exploiter les terres submersibles, soit en raison de l'économie d'engrais, soit bien plus encore parce que dans ces sortes de terres, très-meubles de leur nature, le même attelage, avec moins de fatigue, en laboure une bien plus grande superficie.

Quant aux prés, soit les uns, soit les autres, ils n'entraînent

aucuns frais autres que ceux de récolte, et ils sont les mêmes pour les deux catégories.

En résumé, Monsieur l'ingénieur, la commission officieuse qui s'est réunie pour vous répondre, a estimé à la grande majorité que les terres et prés sujets à être couverts par les eaux du Doubs, débordées dans des circonstances ordinaires, valent du sixième au quart plus que les autres fonds des mêmes territoires au-dessus des inondations, et que si les parties du rivage où le Doubs mine les terres, étaient défendues par de simples enrochements, les communes riveraines dans le canton de Rochefort, n'auraient rien à désirer de plus.

J'ai l'honneur d'être avec une parfaite considération,

Monsieur l'Ingénieur,

Votre très-humble serviteur.

Le président de la commission de statistique du canton de Rochefort,

Signé : PRELAT.

Pour copie conforme :

L'ingénieur ordinaire du service des inondations,

Signé : LAMAIRESSE.

Pour copie conforme :

L'ingénieur en chef du service des inondations dans le bassin de la Saône,

L'ÉVEILLÉ.

LETTRE DE M. BÉNARD,

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

A MACON.



MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

Je viens répondre aux lettres par lesquelles vous m'avez demandé, savoir :

1° D'établir le revenu *net* des diverses natures de récoltes pour lesquelles je ne vous ai donné jusqu'ici que le revenu *brut;*

2° De comparer, sous le rapport de leurs produits et de leurs revenus en 1857, les terrains qui ont été inondés en 1856 et ceux qui ne l'ont pas été.

Pour répondre à la première question, j'ai établi, d'après les renseignements que j'ai recueillis, le montant des frais de culture, de fumure, de récolte et autres; puis je les ai retranchés du revenu *brut* afin d'arriver au revenu *net.*

J'ai consigné sur le tableau ci-joint les résultats ainsi obtenus en ce qui concerne les prés et les terres à blé, pour chacune des années 1850 et suivantes, jusques et y compris l'année 1857.

Vous remarquerez que les frais relatifs, soit aux prés, soit aux terres, varient, en général, très-peu d'une année à l'autre. Cela tient à ce que la partie de ces frais qui est variable avec la quantité plus ou moins grande des produits en nature, est relativement beaucoup moins forte que la partie qui est constante et qui représente la fumure, le labour, et même une grande partie de la coupe.

Veuillez observer cependant que, pour les terres à blé qui ont été inondées en 1856, les frais ont été moindres en 1857. Ce résultat tient à ce que, par suite du limon déposé par l'inondation, et à cause de la récolte de 1856 qui a été enterrée, les terres ont été améliorées au point de n'avoir pas eu besoin d'être fumées pour 1857. Cette influence se fait encore sentir sur 1858, et on espère que, pour 1859, on pourra fumer moins abondamment qu'à l'ordinaire.

Quant aux revenus nets, ils n'appellent pour le moment aucune observation particulière, si ce n'est, toutefois, que celui de 1856 se trouve négatif pour les terres ensemencées en blé qui ont été inondées. En effet l'on n'a absolument rien récolté, et, par suite, on n'a eu que des frais à supporter, savoir : ceux de labour et de fumure.

Pour répondre à la deuxième question, j'ai distingué, en 1857, ce qui est relatif aux terrains qui ont été inondés en 1856, et ce qui est relatif à ceux qui ne l'ont pas été, et j'ai mis les deux catégories immédiatement l'une à côté de l'autre pour qu'on puisse les comparer sous les divers rapports du produit en nature, des frais et du revenu net.

Je n'ai pu toutefois faire cette comparaison que pour les terrains à blé ; il m'a été impossible de la faire pour les prairies, attendu que, dans la vallée de la Saône, il n'existe pas, dans toute l'étendue de mon arrondissement, une seule prairie qui n'ait pas été inondée en 1856, et que, d'ailleurs, s'il existe quelque part en dehors de la vallée de la Saône quelques prairies qui n'aient pas été inondées en 1856, elles ne sauraient, en raison de leur nature différente, être comparées à celles de la vallée de la Saône.

On peut toutefois y suppléer jusqu'à un certain point en supposant que, si quelques prairies de la vallée avaient échappé à l'inondation de 1856, elles auraient donné en 1857 un produit en nature sensiblement égal à celui d'une très-bonne année ordinaire, comme 1853 par exemple. Mais cette supposition serait tout à fait inexacte pour les terres, car

l'année 1857 a été, même pour celles d'entre elles qui n'ont pas été inondées en 1856, une année tout à fait exceptionnelle. Cependant cette même année 1857 paraissant avoir été seulement une très-bonne année ordinaire pour les diverses prairies qui sont situées plus ou moins loin hors du champ des inondations, on peut supposer, sans grande erreur, qu'il en aurait été de même pour les prairies de la vallée de la Saône si elles n'avaient pas été inondées en 1856. J'ai, par suite, admis que le produit en nature aurait été de 36 quintaux, comme en 1853, et j'ai appliqué à cette quantité le prix de 1857.

Ceci expliqué en ce qui concerne les prairies, vous remarquerez que les revenus *nets* de 1857 sont, savoir :

Pour les prairies	inondées en 1856 .	302 f. 72	différence = 59 f. 04
	supposés non inondées	243 68	
Pour les terres	inondées en 1856 .	452 85	différence = 103 f. 30
	non inondées . . .	349 55	

Le résultat de l'inondation a donc été d'augmenter le revenu *net* de 1857 tant pour les prés que pour les terres.

Pour les terres, cela provient à la fois d'une augmentation de produits en nature et d'une diminution de frais résultant de ce qu'on n'a pas été obligé de fumer.

Pour les prés, cela ne provient guère que de l'augmentation des produits en nature, attendu que les frais sont restés sensiblement les mêmes.

Je dois faire observer qu'il est une certaine classe de prés pour laquelle l'inondation de 1856 n'a pas donné lieu à une augmentation de revenu en 1857, et a plutôt occasionné une diminution. Cette classe comprend les prés situés dans les bas-fonds, prés qui sont restés très-humides. Ils ont donné des produits marécageux et en moindre quantité. Toutefois, comme cette catégorie de prés représente à peine le 1/9e ou le 1/10e de la surface totale comprise dans mon arrondis-

sement, j'ai cru devoir la négliger complétement. Dans l'arrondissement de M. Thiollière, elle paraît entrer pour une proportion plus grande dans la surface totale.

J'arrive maintenant à une autre question, celle de savoir quel sera en définitive le résultat de l'inondation de 1856 après plusieurs années, c'est-à-dire si les pertes éprouvées en 1856 comparées aux bénéfices réalisés dans les années suivantes laisseront en fin de compte un déficit ou un gain.

Il serait inexact, je crois, de comparer pour cela le revenu net moyen des deux années 1856 et 1857 au revenu net moyen des six années antérieures à 1856 ; on commettrait ainsi deux erreurs, l'une en plus, l'autre en moins.

L'une proviendrait de ce que l'influence bienfaisante de l'inondation se fera encore sentir après 1857.

L'autre, en sens inverse, résulterait de ce que, si le revenu *net* de 1857 a été beaucoup plus considérable qu'à l'ordinaire, on ne doit pas l'attribuer seulement à l'effet de l'inondation, mais bien encore à ce que l'année 1857 a été exceptionnelle en dehors du champ des inondations.

La marche qui paraît la plus rationnelle consiste, ce me semble, à prendre le revenu net de 1856 et à y ajouter successivement la partie du surcroît de revenu net réalisé dans les années suivantes et dû au seul effet de l'inondation de 1856, puis à comparer le total au revenu *net* d'une année moyenne.

Pour 1857, la portion de surcroît de revenu dû au seul effet de l'inondation s'obtient facilement en comparant les revenus *nets* de cette année pour les terrains voisins les uns des autres, dont les uns ont été inondés et dont les autres ne l'ont pas été.

Pour 1858 et les années suivantes, on pourra l'obtenir lorsque les récoltes seront opérées ; mais pour le moment on ne peut que l'arbitrer.

En suivant la marche ci-dessus indiquée, et en arbitrant les surcroîts de revenus de 1858 et des années suivantes,

d'après les renseignements qui m'ont été fournis, on aurait ce qui suit :

		Prés.		*Terres.*	
Revenu net de . . .	1856 .	43 f.	45	—150 f.	00
Surcroît de revenu pour	1857 .	59	04	103	30
Id.	1858 .	29	52	79	15
Id.	1859 .	0	00	20	00
Id.	1860 .	0	00	0	00
Totaux		132 f.	01	52 f.	45
Revenu net d'une année moyenne		224	56	318	46
Différence ou perte définitive .		92 f.	55	266 f.	01

Je suis avec respect,

Monsieur l'Ingénieur en chef,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

BÉNARD.

TABLEAUX COMPARATIFS DES RÉCOLTES OBTENUES EN 1856 ET EN 1857, SUR LES RIVES DE LA SAÔNE, ET DES PRODUITS EN NATURE ET EN ARGENT D'UNE ANNÉE ORDINAIRE.

Foins.

LOCALITÉS.	ANNÉES.	PRODUIT PAR HECTARE. Quantités moyennes.	Valeur de l'unité.	Produits.	ANNÉES.	PRODUIT PAR HECTARE. Quantités moyennes.	Valeur de l'unité.	Produits.
		q.	fr. c.	fr. c.		q.	fr. c.	fr. c.
De Port-sur-Saône à la Romaine.	1850				1856	22 00	7 50	163 00
	à				1857	34 50	9 00	310 50
	1855	28 67	5 77	165 38	1856-57	28 25	8 42	237 75
De la Romaine à Gray.	1850				1856	19 00	7 50	142 50
	à				1857	29 60	9 00	266 40
	1855	29 16	5 14	150 00	1856-57	24 30	8 41	204 45
De Gray au pont de Lamarche.	1850				1856	24 00	9 00	216 00
	à				1857	30 00	8 75	262 50
	1855	28 33	6 28	177 93	1856-57	27 00	8 86	239 25
Du pont de Lamarche à St-Jean-de-Losne (1).	1850				1856	»	»	»
	à				1857	28 00	7 85	219 80
	1855	27 55	6 30	173 61	1856-57	14 00	7 85	109 90
Canton de St-Jean-de-Losne (2).	1850				1856	15 25	9 94	151 59
	à				1857	37 87	7 76	293 91
	1855	33 00	6 68	220 50	1856-57	27 00	8 25	222 75

OBSERVATIONS.

1° Les prairies occupent au moins les 19/20es de la plaine inondée.

2° Les colonnes deux à cinq donnent la moyenne arithmétique des produits d'un hectare pendant les années 1850-51-52-53-54-55.

L'année 1852 ayant été, sur certaines parties de la Saône, marquée par une inondation de juin qui a attaqué les récoltes, ses résultats ont été distraits de la moyenne, dans les calculs relatifs à ces sections; mais des notes spéciales en préviennent.

3° Après avoir donné les résultats présentés par chacune des années 1856 et 1857, l'on a donné le résultat moyen des deux années, afin de faire mieux apprécier l'influence du colmatage.

Les années 1852 et 1853 ont été marquées par une inondation partielle, qui a diminué la moyenne des produits en nature.

(1) Les récoltes inondées ont été à peu près perdues. Beaucoup de prés n'ont pas même pu être fauchés; on les a fait pâturer.

(2) Idem.

Canton de Seurre (3).	1850 à 1855	31 00	7 02	224 70	1856 1857 1856-57	14 43 34 71 24 00	10 50 7 37 8 49	151 50 255 81 203 65	(3) Idem.
Canton de Verdun (4).	1850 à 1855	34 22	6 69	228 93	1856 1857 1856-57	4 62 35 60 20 01	11 42 7 67 8 14	52 73 273 05 162 89	(4) Idem. La comparaison entre les terrains protégés et ceux qui ne le sont pas doit s'établir comme suit, en ne prenant que des terrains se correspondant: *Terrains protégés.* Verdun . 18q.33 127f 09 — Verjux . 13 50 92 90 — Moyenne. 15 92 109 99 *Terrains non protégés.* Bragny . 32q.66 222f 05 — Allerey. 28 33 189 37 — Moyenne. 30 50 205 71
Communes endiguées insubmersibles (Verdun-Verjux) (5).	1850 à 1855	18 50	6 22	115 12	1856 1857 1856-57	8 50 23 » 15 75	11 42 7 63 8 68	97 07 176 48 136 80	(5) Idem. Les infiltrations, les eaux des lônes ont, en 1852, réduit notablement les produits.
Cantons nord et sud de Châlon-s-S. (6).	1850 à 1855	27 40	6 78	185 75	1856 1857 1856-57	5 90 29 33 17 66	9 58 7 75 8 01	56 52 227 33 141 43	(6) Idem. La faiblesse de ces moyennes tient à la faiblesse des produits de la rive gauche dont la moyenne ordinaire est de 24 q. 148 fr. 78 Celle de 1856 et 1857 17 136 37
De Tournus à Belleville. (7).	1850 à 1855	33 58	7 64	256 64	1856 1857 1856-57	8 50 44 00 26 25	8 00 7 68 6 74	68 00 337 92 202 96	(7) Idem.
De Belleville à Lyon (département de l'Ain et départ. du Rhône jusqu'à Lyon) (8).	1850 à 1855	Ain Rhône	. . . .	234 00 228 71	1856 1857 1856-57	» Ain Rhône Ain Rhône	»	» 256 08 259 83 128 04 129 92	(8) Idem. Dans le département de l'Ain, les communes de Lurcy, Montmerle et Guereins, composées d'un sol léger, maigre et sablonneux, ne donnent en moyenne qu'un revenu de 200 fr.; mais, en 1857, ces terrains ont produit presque autant que les autres. Les terrains, dans le département du Rhône, sont moins productifs que ceux du département de l'Ain.

Froment.

LOCALITÉS.	ANNÉES.	PRODUIT PAR HECTARE. Quant. moy. Blé.	Quant. moy. Paille.	Valeur de l'unité.	Produits. Partiels.	Produits. Totaux.	ANNÉES.	PRODUIT PAR HECTARE. Quant. moy. Blé.	Quant. moy. Paille	Valeur de l'unité.	Produits. Partiels.	Produits. Totaux.
		h.	q.	fr.	fr.	fr.		h.	q.	fr.	fr.	fr.
De Port-sur-Saône à la Romaine (9).							1856	6 00	7 5	30 00 4 03	180 00 30 21	210 23
							1857	10 00	19 00	17 75 3 00	337 25 57 00	394 25
	1850 à 1855	11 66 »	» 22 7	21 58 3 23	251 60 73 30	324 9	1856-57	12 5	13 25	20 69 3 29	258 62 43 62	302 24
De la Romaine à Gray.							1856	8 00	20 00	30 25 4 03	242 00 80 60	322 60
							1857	20 00	17 00	17 80 3 15	356 00 53 55	409 55
	1850 à 1855	12 98 »	» 20 25	24 18 3 80	313 94 77 10	391 04	1856-57	14 00	18 50	21 36 3 63	299 00 67 08	366 08
De Gray au pont de Lamarche.							1856	11 75	10 00	30 00 4 03	352 50 40 30	392 80
							1857	23 45	24 80	17 90 2 48	419 76 61 50	481 26
	1850 à 1855	15 00 »	» 22 50	21 33 2 98	320 00 67 00	387 00	1856-57	17 60	17 40	21 94 2 95	386 13 51 40	437 53
Du pont de Lamarche à St-Jean-de-Losne (10).							1856	»	»	» »	» »	»
							1857	23 50	22 50	17 90 2 70	420 65 59 40	480 05
	1850 à 1855	17 50 »	» 22 50	20 62 2 40	360 77 54 00	414 77	1856-57	11 75	11 00	17 90 2 70	210 33 29 70	240 03
Canton de St-Jean-de Losne.							1856	4 39	»	28 48 »	124 76 »	124 76
							1857	25 40	33 02	18 15 2 08	461 01 68 68	529 69
	1850 à 1855	17 74 »	» 26 46	20 22 3 12	359 83 82 44	442 27	1856-57	14 89	16 51	19 67 2 08	291 89 34 34	327 23

OBSERVATIONS.

(9) Les terres n'occupent pas plus du 1/20 de la plaine inondée.

Les nombres compris dans les colonnes 3 à 7 sont les moyennes arithmétiques des nombres analogues et relatifs aux années 1850 à 1855.

Sur certains points l'on a dû laisser de côté l'année 1853 parce que, sur ces points, une inondation a produit des dommages exceptionnels.

(10) En 1856, les récoltes ont été à peu près perdues, les terrains qui n'ont pas été ensemencés à nouveau n'ont rien produit; ceux réensemencés n'ont également rien produit à cause de la grande sécheresse qui a suivi l'inondation.

Canton de Seurre.	1850-51-52-54 et 55.	16 94 »	» 34 07	19 96 3 04	338 05 103 45	441 50	1836 1837 1836-37	4 12 22 50 13 21	» 29 35 14 68	28 25 » 17 95 2 04 19 69 2 04	116 20 » 403 88 59 87 260 14 29 94	116 29 463 75 290 08
Canton de Verdun (11).	1850-51-52-54 et 55	21 05 »	» 23 77	21 49 2 93	452 36 69 75	522 11	1836 1837 1836-37	2 34 27 57 14 96	» 81 36 15 68	29 95 » 19 30 4 25 20 31 4 25	70 08 » 537 62 133 15 303 88 66 58	70 08 670 77 370 43
Canton de Verdun. Communes protégées par des digues insubmersibles (Verdun. Verjux).	1850-51-52-54 et 55.	21 10 »	» 26 00	21 98 2 89	463 85 75 23	539 08	1836 1837 1836-37	1 72 32 00 16 81	5 00 35 00 20 00	29 95 6 04 19 50 42 46 20 09 4 47	81 51 30 21 624 00 148 61 337 76 89 41	81 72 772 61 426 96
Cantons nord et sud de Châlon.	1850-51-53-54 et 55.	19 96 »	» 15 92	22 76 3 48	454 35 55 44	509 79	1836 1837 1836-37	4 83 24 00 14 42	4 73 23 33 14 05	30 70 5 53 19 07 3 04 21 01 3 45	148 28 26 16 457 68 70 92 302 98 48 54	174 44 528 60 351 52
De Tournus à Belleville.	1850-51-52-54 et 55.	20 08 »	» 34 33	22 08 3 64	443 42 125 24	568 67	1836 1837 1836-37	» 25 00 12 50	» 37 00 18 50	» » 19 85 4 30 19 85 4 30	» » 496 25 159 10 248 13 79 55	» 635 35 327 68
De Belleville à Lyon. (Ain, Rhône) (12).	1850 à 1855	» »	» »	» »	» »	863 50 385 57	1836 1837 1836-37	» Ain Rhône Ain. Rhône	» » » » »	» » » »	» » » » »	» 485 67 487 84 242 84 243 92

(11) Il ne faudrait pas des chiffres donnés ici, pour les deux parties du canton de Verdun, conclure que les terrains protégés par des digues rapportent plus que ceux non protégés.

Si l'on ne compare, sous ce rapport, que les terrains situés dans la même partie de la rivière, l'on forme le tableau suivant :

TERRAINS.	BLÉ.	PAILLE	ARGENT
1° *Protégés :*	h.	q.	fr.
Verdun.	22 20	29 70	601 28
Verjux	15 63	20 33	387 60
La moyenne	18 92	25 01	494 44
2° *Non protégés :*	h.	q.	fr.
Bragny.	20 50	17 75	509 44
Allerey	22 20	28 50	547 98
La moyenne. . . .	21 35	23 13	528 71

(12) L'on n'a pu, de Belleville à Lyon, se procurer que le rendement en argent.

Dans les communes de Lurcy, Montmerle et Guereins, la moyenne du revenu brut de l'hectare s'abaisse à 135 fr. 67 c.; les terres sont légères, maigres et sablonneuses.

Chalon-sur-Saône, le 24 mars 1858.

Dressé par le soussigné, Ingénieur en chef du service des Inondations dans le bassin de la Saône,

L'ÉVEILLÉ.

SUPERFICIES DU BASSIN DE LA SAÔNE ET DES BASSINS DE SES AFFLUENTS, PAR M. L'ÉVEILLÉ.

Désignation des bassins. Rive droite.	Désignation des bassins. Rive gauche.	Superficie de chaque bassin. Rive droite.	Superficie de chaque bassin. Rive gauche.	Superficie d'un point à l'autre.	Total à partir de l'origine.
Saône supérieure		402.0 k. q.			
		k. q.	k. q	k. q.	k q.
Apance		201,0			
	Coney		503,5		
Baizeuil.		42,5			
	Superbe.		196,0		
Amance.		444,5			
Ougeotte		213,0			
	Lanterne		1012,0		
De l'origine a Port-sur-Saône				3014,5	3014,5
	Drejon		547,5		
Vallon et Gourgeonne		483,0			
Saulon.		433,0			
	Romaine		250,5		
De Port-sur-Saône à Vereux				1714,0	
De l'origine a Vereux					4728,5
Ecoulotte		226,5			
	Drugeon		407,5		
Vingeanne		685,5			
	Ognon		2212,5		
	A reporter	2729,0	5129,5	4728,5	
		402,0			

		402,0 k. q.			
		k. q.	k. q.	k. q.	k. q.
	Report	2729,0	5129,5	4728,5	
Bèze		235,5			
	Brizotte		131,5		
De la Bèze à la Tille		53,5			
De Vereux à Auxonne				3952,5	
De l'origine a Auxonne					8681,0
Tille		1282,5			
	De la Brizotte au Doubs		319,0		
Ouche		890,5			
Vouge		523,0			
	Doubs		7747,5		
Dheune		1006,5			
D'Auxonne à Verdun				11769,0	
De l'origine a Verdun					20450,0
De la Dheune à la Grosne		444,5			
	Du Doubs à la Seille		455,0		
Grosne		1192,5			
De la Grosne à Tournus		107,0			
De Verdun à Tournus				2199,0	
De l'origine a Tournus					22649,0
	Seille		2331,5		
De Tournus à l'Ardière		585,5			
	De la Seille à la Reyssouse		37,0		
	Reyssouse		474,5		
	A reporter	9050,0	16625,5	22649,0	
		402,0			

DÉSIGNATION DES BASSINS.		SUPERFICIE			
Rive droite.	**Rive gauche.**	DE CHAQUE BASSIN Rive droite.	DE CHAQUE BASSIN Rive gauche	d'un point à l'autre.	TOTAL à partir de l'origine.
		402,0 k. q.			
		k. q.	k. q.	k. q	k. q.
	Report	9050,0	16625,5	22649,0	
	De la Reyssouse à la Veyle		127,5		
	Veyle		646,0		
	De la Veyle à la Chalaronne		34,0		
	Chalaronne		348,5		
Ardière		163,0			
De l'Ardière à l'Azergue		249,5			
	De la Chalaronne à Trévoux		152,5		
Azergue		862,5			
De Tournus à Trévoux				6098,0	
DE L'ORIGINE A TRÉVOUX					28747,0
	De Trévoux à Lyon		125,5		
De l'Azergue à Lyon		97,0			
De Trévoux à Lyon				249,5	
DE L'ORIGINE A LYON OU BASSIN TOTAL DE LA SAÔNE					28996,5
		10422,0	18172,5		
		402,0			
		28996,5			

Dressé par l'ingénieur en chef soussigné, à Châlon-sur-Saône, le 26 février 1858.

L'ÉVEILLÉ.

SAONE. — Durées des inondations de 1856, par M. L'ÉVEILLÉ.

LOCALITÉS.	Hauteurs au-dessus du zéro à laquelle commence l'inondation.	PREMIÈRE CRUE.		DEUXIÈME CRUE.		OBSERVATIONS.
		ÉPOQUE.	Nombre de jours.	ÉPOQUE.	Nombre de jours.	
	m					
Saint-Albin	1 98	Du 11 au 19 mai.	8	Du 29 mai au 4 juin.	6	Les échelles sont situées à l'aval des ouvrages. Il y a inondation lorsque l'eau commence à couvrir l'une, au moins, des plaines qui la bordent.
Savoyeux	2 43	Du 11 au 19 mai.	8	Du 29 mai au 4 juin.	6	
Gray	3 20	Du 12 au 19 mai.	7	Du 30 mai au 4 juin.	5	
Heuilley	3 40	Du 12 au 21 mai.	8,5	Du 30 mai au 5 juin.	6	
Auxonne	3 40	Du 13 au 21 mai.	8	Du 30 mai au 6 juin.	7	
St-Jean-de-Losne	2 69	Du 10 au 24 mai.	15	Du 29 mai au 9 juin.	11	
Verdun	4 14	Du 11 au 27 mai.	16	Du 29 mai au 11 juin.	13	
Châlon	3 90	Du 10,5 au 28,5 mai.	19	Du 29 mai au 11,5 juin	14,5	
Tournus	4 06	Du 11 mai . . .	. . .	. . . au 14 juin	34	
Fleurville	4 02	Du 12 mai . . .	. . .	. . . au 14 juin	33	
Mâcon	4 00	Du 12 mai . . .	. . .	. . . au 13 juin	32	
Trévoux	4 00	Du 13 mai . . .	. . .	. . . au 13 juin	31	
Neuville	4 80	Du 16 au 27 mai.	11	Du 30 mai au 11 juin	12	

SAONE. — CLASSEMEMT DES CRUES DU 1er MAI 1846 A LA FIN DE JUIN 1856, ÉCHELLE DE CHALON, PAR M. COHEN.

INDICATION des points où sont placés les échelles.	ÉPOQUES DES CRUES. Années.	Mois.	Dates.	Durée en jours des crues. d'été (du 1er mai au 15 octobre).	d'hiver (du 15 octobre au 1er mai).	Hauteur maxima au-dessus des zéros des échelles des crues d'été.	d'hiver.	Hauteur moyenne des rives au-dessus du zéro des échelles.	Hauteur maxima au-dessus des rives des crues d'été.	d'hiver.
							m	m	m	m
PONT DE CHALON. L'échelle est placée à l'aval. Le zéro est à 0m,11 au-dessus de l'étiage de 1835, et à 0m,78 au-dessus des eaux du 4 octobre 1854.	Du 1er mai 1846 au 30 avril 1847.	nov. et déc. 1846	du 29 nov. au 10 déc.	»	12	»	5 40	3 90	»	1 50
		décembre	du 25 au 31	»	7	»	5 18	»	»	1 28
		février 1847	le 1er	»	1	»	4 00	»	»	0 10
			du 17 au 25	»	9	»	5 47	»	»	1 57
		avril	du 4 au 21	»	18	»	5 65	»	»	1 75
	Du 1er mai 1847 au 30 avril 1848.	février 1848	du 11 au 15	»	5	»	4 67	»	»	0 77
		février et mars	du 28 février au 7 mars	»	9	»	4 80	»	»	0 90
		mars	du 14 au 31	»	18	»	5 00	»	»	1 10
		avril	du 14 au 30	»	17	»	5 20	»	»	1 30
	Du 1er mai 1848 au 30 avril 1849.	janvier 1849	du 13 au 25	»	13	»	5 80	»	»	1 90
	Du 1er mai 1849 au 30 avril 1850.	mai 1849	du 20 au 22	3	»	4m10	»	»	0 20	»
		novembre et décembre	du 27 nov. au 2 déc	»	6	»	5 15	»	»	1 25
		janvier et février 1850	du 28 janv. au 20 fév.	»	24	»	5 80	»	»	1 90
	Du 1er mai 1850 au 30 avril 1851.	décembre 1850	du 20 au 24	»	5	»	4 60	»	»	0 70
		février 1851	du 2 au 4	»	3	»	4 20	»	»	0 30
		mars	du 21 au 25	»	5	»	4 40	»	»	0 50
		mars et avril	du 31 mars au 7 avril	»	8	»	5 10	»	»	1 20
		avril	du 28 au 30	»	3	»	4 50	»	»	0 60
	Du 1er mai 1851 au 30 avril 1852.	mai 1851	du 1er au 8	8	»	4 45	»	»	0 55	»
		septembre et octobre	du 24 sept. au 1er oct.	8	»	4 60	»	»	0 70	»

PONT DE CHALON.	Du 1er mai 1851 au 30 avril 1852.	octobre	le 5	»	1	»	3 95	»	»	0 05
		janvier 1852	du 18 au 25	»	8	»	4 70	»	»	0 80
		février	du 21 au 22	»	2	»	4 03	»	»	0 13
	Du 1er mai 1852 au 30 avril 1853.	juin 1852	du 19 au 28	10	»	5 20	»	»	1 30	»
		août	du 11 au 16	6	»	4 80	»	»	0 90	»
			du 22 au 28.	7	»	5 20	»	»	1 30	»
		septembre	du 20 au 25	6	»	5 28	»	»	1 38	»
		novembre et décembre	du 22 nov. au 4 déc.	»	13	»	5 45	»	»	1 55
		décembre	le 21	»	1	»	3 91	»	»	0 01
		janvier 1853	du 19 au 28	»	10	»	4 70	»	»	0 80
		mars	du 11 au 17	»	7	»	4 50	»	»	0 60
		avril	du 5 au 15	»	11	»	5 30	»	»	1 40
	Du 1er mai 1853 au 30 avril 1854.	mai 1853	le 15	1	»	3 97	»	3 90	0 07	»
		juin	du 2 au 10	9	»	4 38	»	»	0 48	»
	Du 1er mai 1854 au 30 avril 1855.	décembre 1854	du 2 au 12	»	11	»	5 05	»	»	1 15
			du 18 au 22	»	5	»	4 50	»	»	0 60
		déc. 1854 et janv. 1855	du 24 déc. au 6 janv.	»	14	»	5 30	»	»	1 40
		février	du 6 au 11	»	6	»	4 50	»	»	0 60
		février et mars	du 14 fév. au 12 mars	»	27	»	5 67	»	»	1 77
		mars	le 21	»	1	»	3 98	»	»	0 08
		mars	du 23 au 30	»	6	»	4 63	»	»	0 73
		avril	du 14 au 16	»	3	»	4 10	»	»	0 20
	Du 1er mai 1855 au 30 avril 1856.	octobre 1855	du 17 au 20	»	4	»	4 40	»	»	0 50
		janvier et février 1856	du 24 janv. au 3 fév.	»	11	»	5 00	»	»	1 10
	Du 1er mai 1856 au 11 juin suivant.	mai 1856	du 1er au 6	6	»	4 43	»	»	0 53	»
			du 11 au 28	18	»	6 56	»	»	2 66	»
		mai et juin	du 30 mai au 11 juin	13	»	6 30	»	»	2 40	»

Pour extrait conforme :

L'Ingénieur en chef du service des inondations dans le bassin de la Saône,

L'ÉVEILLÉ.

SAONE. — Moyennes annuelles du nombre, d'après la période de 1840

Distance kilométrique à la Mulatière.	LOCALITÉS.	ÉTÉ.					
		NOMBRE DE		DURÉE moyenne d'une crue.	HAUTEURS		
					AU-DESSUS		des rives au-dessus de zéro.
		Crues par an.	Jours par an.		du zéro.	des rives.	
					m	m	m
350	Saint-Albin	0,58	2,82	4,86	3,06	1,08	1,98
307	Savoyeux	0,67	2,35	3,50	3,14	0,71	2,43
282	Gray	0,25	0,83	3,33	3,74	0,54	3,20
232	Auxonne.	0,33	1,49	4,50	3,83	0,43	3,40
214	St-Jean-de-Losne .	1,40	5,40	3,85	3,12	0,43	2,69
166	Verdun	1,50	7,20	4,80	4,90	0,76	4,14
140	Châlon	0,90	5,80	6,44	4,66	0,76	3,90 [**]
110	Tournus.	1,00 [a]	7,91 [a]	7,90 [a]	4,74	0,68	4,06
96	Fleurville	0,86	5,70	6,62	4,50	0,48	4,02
79	Mâcon.	0,69	4,63	6,71	4,56	0,56	4,00
30	Trévoux	0,13 [b]	0,67 [b]	5,00	4,25	0,25	4,00
20	Neuville	0,13 [c]	0,67 [c]	5,00	4,24	»	4,80

de la durée et de la hauteur des débordements à 1856, par M. L'ÉVEILLÉ.

HIVER.					OBSERVATIONS.
NOMBRE DE		DURÉE moyenne d'une crue.	Hauteurs au-dessus		L'été s'étend du 1er mai au 15 octobre. L'hiver s'étend du 15 octobre au 1er mai.
Crues par an.	Jours par an.		du zéro.	des rives.	
			m	m	
3,00	16,08	5,36	3,16	1,18	L'on a fait abstraction des crues extraordinaires de novembre 1840 et de mai-juin 1856. De 1843 à 1856, ci 11 ans, moins les années 1846 et 1847, mais comme il n'y a pas eu de crue d'été de 1840 à 1843, l'on doit calculer sur 14 ans.
2,08	16,14	7,76	3,44	1,01	De 1840 à 1856, ci 14 ans, moins les années 1846 et 1847.
2,58	12,56	4,87	3,63	0,43	De 1840 à 1856, ci 15 ans, moins l'année 1849.
2,33	15,66	6,72	3,88	0,48	De 1842 à 1856, ci 14 ans.
4,60	30,00	6,52	3,31	0,62	De 1846 à 1856, ci 10 ans.
3,90	31,90	8,18	5,47	1,33	Id. Embouchure du Doubs.
3,50	30,40	8,68	4,82	0,92	Id. Id. (*m*) Le zéro de Châlon est à 0m,18 c. au-dessus de l'étiage ancien, ce qui porte les rives à 4m,01 c. au-dessus de cet étiage.
2,86	31,00	10,84	4,93	0,87	De 1849 à 1856, ci 7 ans. (*a*) Il est à remarquer que de 1846 à 1849 il n'y a pas eu de crue d'été, ce qui permet de tabler sur 10 ans, et donne les moyennes inscrites. En outre, une pente de fond moindre, un rétrécissement de débouché causent l'anomalie présentée par les crues de Tournus.
2,64	27,60	10,45	4,68	0,66	De 1842 à 1856, ci 14 ans.
2,68	30,70	11,45	4,92	0,82	De 1840 à 1856, ci 16 ans.
1,53	19,20	11,00	4,76	0,76	De 1840 à 1856, moins 1847, ci 15 ans. (*b*) Il n'y a eu que deux crues d'été, mais l'une d'elles a duré 7 jours, crue de juin 1852.
1,25	9,25	5,92	4,53	»	De 1852 à 1856, ci 4 ans (*c*) Même observation que pour Trévoux, et encore aucune de ces crues n'est-elle une crue proprement dite, puisqu'elle n'a pas surmonté les rives. Deux seulement des crues d'hiver ont surmonté les rives, et chacune d'elles de 0m,05 seulement. Ces deux crues étant les mêmes que celles de Trévoux, on a pu tabler sur 14 ans.

SAONE. — Hauteurs maxima des Débor

Distance kilométrique à la Mulatière.	LOCALITÉS.	ÉTÉ. ANS.	MOIS.	QUANTIÈMES.	Nombre de jours.	HAUTEURS au-dessus du zéro.	HAUTEURS au-dessus des rives.	des rives au-dessus du zéro.
						m	m	m
350	Saint-Albin . .	1852	Septem.	19 au 22	4	3 50	1 52	1 98
307	Savoyeux . . .	1851	Septem.	24 au 28	5	3 78	1 35	2 43
282	Gray.	1852	Septem.	19 au 22	4	3 90	0 70	3 20
232	Auxonne. . . .	1852	Septem.	20 au 24	4	4 06	0 66	3 40
214	St-Jean-de-Losne	1852	Septem.	19 au 23	5	3 87	1 18	2 69
166	Verdun	1852	Septem.	19 au 25	7	6 07	1 93	4 14
140	Châlon-s-Saône	1852	Septem.	20 au 25	6	5 28	1 38	3 90
110	Tournus	1852	Juin et Juillet	19 juin au 2 juillet.	14	5 36	1 30	4 06
96	Fleurville . . .	1852	Juin et Juillet	19 juin au 1er juillet.	13	4 95	0 93	4 02
79	Mâcon	1841	Octobre	5 au 15 [a]	11	5 77	1 77	4 00
30	Trévoux	1852	Juin.	23 au 29	7	4 27	0 27	4 00
20	Neuville	1852	Juin	23 au 28	6	4 27	»	4 80

dements. — 1840 à 1856, par M. L'ÉVEILLÉ.

HIVER.						OBSERVATIONS. — L'été s'étend du 1er mai au 15 octobre. L'hiver s'étend du 15 octobre au 1er mai.
ANS.	MOIS.	QUANTIÈMES.	Nombre de jours.	HAUTEURS au-dessus du zéro.	HAUTEURS au-dessus des rives.	
				m	m	
1844	Février et Mars.	23 février au 8 mars.	15	4 29	2 31	Voir le Tableau des crues moyennes pour la durée de l'expérience et les années auxquelles elle se rapporte. L'on a fait abstraction de la crue de novembre 1840 et de celle de mai 1856. La crue de septembre 1852 a duré quatre jours, du 19 au 22, et donné 8m,40 au-dessus du zéro.
1848	Mars	13 au 28	16	4 29	1 86	
1841	Octobre.	26 au 30	5	4 27	1 07	
1849	Janvier.	12 au 21	9	4 22	0 82	
1850	Janvier et Févr.	22 janvier au 19 février.	23	3 92	1 23	
1849	Janvier.	12 au 25	14	7 15	3 01	En 1850 la hauteur de l'eau ne s'est élevée qu'à 7m,08, mais elle a duré vingt-quatre jours. Il est à remarquer que la crue de septembre 1852, la plus forte connue sur le Doubs, n'a atteint à Verdun la hauteur d'aucune des grandes crues de 1846-47-49-50-51 et 56. La crue de septembre n'a duré que : 7 jours à Tournus. 6 — à Fleurville. 5 — à Mâcon, et n'a pas existé au delà.
1850	Janvier et Févr.	28 janvier au 20 février.	24	5 80	1 90	
1850	Janvier et Févr.	29 janvier au 21 février.	24	6 06	2 00	
1850	Janvier et Févr.	29 janvier au 21 février.	24	5 60	1 58	
1841	Octobre et Nov.	16 octobre au 7 novembre [a]	23	6 10	2 10	(a) En réalité les deux crues, l'une d'été, l'autre d'hiver de 1841, n'en forment qu'une seule ayant commencé le 5 octobre pour ne se terminer que le 7 novembre, et ayant ainsi duré 34 jours Cette même crue, à Trévoux, s'est partagée en deux, l'une de 15, l'autre de 14 jours. L'on n'a d'attachements que de 1852 à 1856.
1843	Janvier.	15 au 23	9	5 24	1 24	
1855	Mars.	7 au 14	8	4 85	0 05	

SAONE. — Durées maxima des Déborde

Distance kilométrique à la Mulatière.	LOCALITÉS.	ÉTÉ. ANS.	MOIS.	QUANTIÈMES.	Nombre de jours.	HAUTEURS AU-DESSUS du zéro.	HAUTEURS AU-DESSUS des rives.	des rives au-dessus du zéro.
						m	m	m
350	Saint-Albin . .	1852	Juin.	20 au 27	8	2 55	0 57	1 98
307	Savoyeux . . .	1851	Septem.	24 au 28	5	3 78	1 35	2 43
282	Gray.	1852	id.	19 au 22	4	3 90	0 70	3 20
232	Auxonne. . . .	1851	id.	23 au 28	5	3 87	0 47	3 40
214	St-Jean-de-Losne	1852	Juin et Juillet	20 au 1er juil.	12	3 36	0 67	2 69
166	Verdun	1852	Juin.	19 au 28	10	5 95	1 81	4 14
140	Châlon.	1852	id.	19 au 28	10	5 20	1 30	3 90
110	Tournus	1852	Juin et Juillet	19 juin au 2 juillet.	14	5 36	1 30	4 06
96	Fleurville . . .	1852	Juin et Juillet	19 juin au 1er juillet.	13	4 95	0 93	4 02
79	Mâcon	1852	Juin et Juillet	19 juin au 1er juillet.	13	5 00	1 00	4 00
30	Trévoux	1852	Juin.	22 au 29	7	4 27	0 27	4 00
20	Neuville	1852	id.	23 au 28	6	4 27	»	4 80

ments. — 1840 à 1856, par M. L'ÉVEILLÉ.

HIVER.						OBSERVATIONS.
ANS.	MOIS.	QUANTIÈMES.	Nombre de jours	HAUTEURS au-dessus du zéro.	HAUTEURS au-dessus des rives.	L'été s'étend du 1er mai au 15 octobre. L'hiver s'étend du 15 octobre au 1er mai.
				m	m	Voir le tableau des crues moyennes pour la durée de l'expérience et les années auxquelles elle se rapporte. L'on a fait abstraction des crues extraordinaires de novembre 1840 et de mai-juin 1856.
1844	Novembre.	4 au 16	12	3 80	1 82	
1845	Décembre.	1 au 31	31	4 00	1 57	La crue de septembre 1852 a duré 4 jours, du 19 au 22, et s'est élevée à $3^{m},40^{c}$ au-dessus du zéro.
1849	Janv. et fév.	28 janvier au 10 février.	13	4 08	0 88	En juin 1852, les eaux ont été hautes pendant 8 jours, mais sans atteindre les rives.
1849	Janvier.	12 au 21	9	4 22	0 82	
1850	Janv. et fév.	28 janvier au 19 février.	23	3 92	1 23	
1855	Fév. et mars	14 février au 12 mars.	27	6 81	2 67	
1855	Fév. et mars	14 février au 12 mars.	27	5 67	1 77	
1855	Fév. et mars	6 février au 14 mars.	37	5 75	1 69	
1855	Fév. et mars	6 février au 14 mars.	37	5 37	1 35	
1841	Novembre et décembre.	23 novembre au 30 décembre.	38	5 16	1 16	
1841	Novembre et décembre.	26 novembre au 29 décembre.	34	4 58	0 58	
1852	Novembre et décembre.	27 novembre au 5 décembre.	9	4 85	0 05	Les observations de Neuville ne datent pas d'assez loin pour que l'on puisse comparer les résultats de cette échelle à ceux des échelles précédentes.

SAONE. — DURÉES ET HAUTEURS AU-DESSUS DE L'ÉTIAGE DES DEUX CRUES DE 1856.

LOCALITÉS.	ÉPOQUES.	Durée en jours: Partielle.	Durée en jours: Totale.	Cotes au-dessus de l'étiage: au commencement.	Cotes au-dessus de l'étiage: au maximum.	Cotes au-dessus de l'étiage: à la fin.	DATES des MAXIMA.	OBSERVATIONS.
				m	m	m		
St-Albin	Du 7 au 28 mai	21		1 10	3 25	0 95	14 mai.	L'on est parti de la hauteur qu'avait la rivière lorsqu'elle a commencé à croître, et l'on s'est arrêté lorsqu'elle a été redescendue à ce point. L'ÉVEILLÉ.
	28 9 juin	12	33	0 95	4 00	1 05	31	
Charenteuay . .	Du 7 au 28 mai	21		1 30	3 45	1 15	14	
	28 9 juin	12	33	1 15	3 95	1 25	31	
Savoyeux	Du 7 au 28 mai	21		0 85	3 10	0 70	14	
	28 10 juin	13	34	0 70	4 10	0 75	1er juin.	
Vereux	Du 7 au 28 mai	21		1 30	3 60	1 10	15 mai.	
	28 10 juin	13	34	1 10	4 50	1 30	1er juin.	
Gray	Du 7 au 28 mai	21		1 20	3 70	1 05	15 mai.	
	28 9 juin	12	33	1 05	4 45	1 25	1er juin.	
Apremont. . . .	Du 8 au 27 mai	19		1 40	4 10	1 55	16 mai.	
	27 11 juin	13	32	1 55	4 75	1 40	1er juin.	
Heuilley	Du 7 au 28 mai	21		2 10	4 20	1 65	16 mai.	
	28 11 juin	14	35	1 65	4 65	1 70	2 juin.	
Poncey	Du 7 au 28 mai	21		1 35	3 50	1 30	17 mai.	
	28 11 juin	14	35	1 30	4 95	1 30	2 juin.	
Auxonne	Du 8 au 28 mai	20		1 55	4 10	1 20	17 mai.	
	28 11 juin	14	34	1 20	4 50	1 53	2 juin.	
St-Jean-de-Losne	Du 8 au 28 mai	20		2 23	4 15	1 85	17 mai.	
	28 10 juin	13	33	1 85	4 35	2 25	3 juin.	
Verdun.	Du 8 au 28 mai	20		3 35	7 80	3 85	19 mai.	
	28 13 juin	16	36	3 85	7 50	3 20	3 juin.	
Châlon	Du 9 au 29 mai	20		3 10	6 55	3 90	19 mai.	
	28 13 juin	15	35	3 90	6 30	3 30	4 juin.	
Tournus	Du 10 au 29 mai	19		3 70	6 90	4 60	19 mai.	
	29 14 juin	16	35	4 60	6 60	3 75	4 juin.	
Fleurville . . .	Du 10 au 29 mai	19		3 50	6 70	4 50	20 mai.	
	29 15 juin	17	36	4 50	6 30	3 35	4 juin.	
Mâcon	Du 10 au 29 mai	19		3 30	6 80	4 65	20 mai.	
	29 17 juin	19	38	4 65	6 35	3 25	4 juin.	
Trévoux.	Du 10 au 29 mai	19		2 80	6 40	4 15	21 mai.	
	29 au 19 juin	21	40	4 15	5 90	2 75	6 juin.	
Neuville	Du 10 au 29 mai	19		2 50	6 50	4 00	21 mai.	
	29 19 juin	21	40	4 00	5 95	2 50	6 juin.	

15ᵉ ANNÉE.

Résumé des Observations

RECUEILLIES EN 1858 DANS LE BASSIN DE LA SAONE

PAR LES SOINS

DE

LA COMMISSION HYDROMÉTRIQUE

DE LYON.

Les sécheresses relatives qui commencèrent à se manifester vers la fin de 1856 se soutinrent encore en 1858. On s'en assurera en mettant en parallèle les pluies tombées, durant ces trois années, dans l'ensemble du bassin de la Saône.

1856.	931,7ᵐᵐ
1857.	548,4
1858.	687,2

Janvier 1858 fut surtout remarquablement sec. En effet, dans ce mois, les résumés donnent, pour les moyennes générales de nos douze stations,

1856.	67,0ᵐᵐ
1857.	45,2
1858.	6,5

Par suite de l'extension de la même intempérie, le mois le plus pluvieux du printemps a été le dernier de la saison, c'est-à-dire mai 1858.

Février	22,8
Mars	62,6
Avril	74,4
Mai	78,4
Juin	15,2

Au début de l'été, le bassin du Doubs ne reçut que de très-minimes quantités d'eau pluviale; mais une sorte de compensation s'établit sur les deux autres parties du bassin de la Saône, où les quantités tombées se trouvèrent triples de celles qui se déversèrent sur la division du Doubs. Ainsi nous avons pour juin la répartition suivante :

Juin 1858	Saône supérieure	19,2
	Bassin du Doubs	6,9
	Saône inférieure	19,5

D'ailleurs, cet accident météorologique n'a point réduit sensiblement, pour le bassin du Doubs, le résultat total de l'année, car on a trouvé respectivement :

Année 1858	Saône supérieure	590,3
	Bassin du Doubs	712,8
	Saône inférieure	758,7

Juillet et août fournirent d'assez grandes quantités d'eau, et l'automne fût, au contraire, passablement sec. Les pluies ne revinrent avec force qu'en décembre ; alors la Saône supérieure et le Doubs en obtinrent la plus large part.

Saône supérieure	113,3
Bassin du Doubs	102,6
Saône inférieure	80,3

La Saône a été très-basse en juin, juillet, août, septembre et octobre, de sorte qu'en somme, à Lyon, elle s'est maintenue à un niveau inférieur à celui des années précédentes.

	moyennes.
1856	2,17
1857	0,99
1858	0,48

Ces effets s'accordent, d'ailleurs, avec le phénomène du tarissement des sources dont on s'est plaint, non-seulement en France, mais encore dans une grande partie de l'Europe.

Les plus fortes pluies sont tombées aux dates suivantes, que je mets en parallèle avec les périodes froides ou chaudes, fournies par mes courbes des températures moyennes diurnes de Paris, calculées d'après dix années d'observations.

Mois	Jour	Station	Pluie	Observations
Avril	6	Besançon	35,4	Début d'une période froide prolongée, dont le maximum a lieu du 9 au 11.
	6	Lons-le-Saulnier	40,0	
Mai	9	Lons-le-Saulnier	30,0	Petite période froide.
	25	Besançon	32,0	Fin d'une grande période froide, la temp^re^ moyen. étant ascend^te^
Juillet	16	Dijon	30,0	Fin d'une période froide. Temp. moy. ascen.
	28	Vesoul	30,0	Période froide assez prononcée.
Août	12	Dijon	36,5	Petite période froide.
	20	Besançon	35,0	Période d'abaissement très-notable de la température.
	20	Dôle	32,0	
	20	Châlon	31,0	
	21	Fort de Joux	30,0	
Octobre	11	Besançon	30,5	Début d'un refroidis^t^ rapide et prolongé.
	11	Lons-le-Saulnier	30,0	
Novemb.	16	Lons-le-Saulnier	30,0	Petite période saccadée dont j'ai déjà signalé le rôle à l'égard des tempêtes.
	16	Bourg	42,0	
	18	Dôle	30,0	
	19	Vesoul	35,0	
	19	Dijon	30,0	
Décemb.	26	Dôle	48,0	Période de réfrigération et de fortes oscillations thermométriques.
	27	Bourbonne	35,0	
	27	Vesoul	31,0	
	27	Gray	33,0	
	28	Gray	36,0	
	29	Gray	30,0	

Ainsi donc, à l'exception des pluies du 25 mai et du

16 juillet, toutes les autres sont survenues à des époques déterminées, de sorte que l'importance du calcul des moyennes diurnes auquel je me suis livré devient de plus en plus évidente. On pourra d'ailleurs revoir ce qui a été dit à ce sujet dans le résumé de 1857.

Le Président de la Commission hydrométrique,

J. FOURNET.

Le Secrétaire de la Commission,

A. BINEAU.

Erratum pour 1858.

Février. *Fort de Joux.* Total de la pluie. . 7,3 *au lieu de* 7,0
Novembre. *Trévoux.* Hauteur de la Saône. 1,63 *au lieu de* 16,3



Résumé des Observations de 1858.

PLUIES ET NEIGES EN MILLIMÈTRES.

	BASSIN DE LA SAONE SUPÉRIEURE.					BASSIN DU DOUBS.				
MOIS.	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Moyenne.	Fort de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Moyenne.
Janvier . . .	5,3	2,6	0,3	5,2	3,4	0,2	2,1	17,5	7,0	6,7
Février . . .	22,3	2,2	15,0	25,1	16,2	7,0	9,2	27,4	27,0	17,6
Mars	55,0	22,8	52,5	64,1	48,7	88,0	23,2	78,6	88,0	69,4
Avril	34,3	54,2	71,5	60,0	55,1	108,0	36,3	142,3	80,0	91,6
Mai	69,6	60,1	76,5	56,5	65,7	98,0	41,1	82,3	82,0	75,8
Juin.	22,2	24,0	13,0	17,5	19,2	9,0	4,2	11,2	3,1	6,9
Juillet. . . .	27,5	93,1	53,0	79,5	63,3	92,0	14,3	71,2	86,1	65,9
Août	31,3	53,0	41,0	89,5	53,8	80,0	92,0	110,2	71,0	88,2
Septembre. .	7,4	35,1	8,0	21,0	17,9	75,0	24,1	42,1	36,0	44,3
Octobre . . .	39,0	40,2	26,0	55,0	40,0	61,0	29,1	73,1	80,0	60,8
Novembre. .	54,7	81,3	136,0	102,7	93,7	72,0	73,1	78,9	108,0	83,0
Décembre. .	128,2	72,0	171,1	82,1	113,3	102,0	107,0	90,2	111,0	102,6
Total annuel.	496,8	540,6	663,9	658,2	590,3	792,2	455,7	825,0	779,2	712,8

BASSIN DE LA SAONE INFÉRIEURE.

MOIS.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Fort Lamotte.	Moyenne.	Moyenne générale.
Janvier . . .	11,3	2,5	20,5	2,4	9,1	6,5
Février . . .	37,2	12,6	52,7	35,5	34,5	22,8
Mars	68,3	91,0	71,7	46,5	69,1	62,6
Avril	62,3	142,0	67,0	35,5	76,6	74,4
Mai	51,2	135,0	86,6	102,0	93,7	78,4
Juin.	20,2	15,0	18,2	24,5	19,5	15,2
Juillet. . . .	69,2	85,0	100,3	48,5	75,7	68,3
Août	94,3	71,0	72,6	53,5	72,8	71,3
Septembre. .	29,3	40,0	72,2	85,5	56,8	39,7
Octobre . . .	66,4	63,0	89,2	126,5	86,3	62,3
Novembre. .	78,6	83,0	113,2	62,5	84,3	87,0
Décembre . .	68,3	106,0	89,5	57,0	80,3	98,7
Total annuel.	656,6	846,1	853,7	679,9	758,7	687,2

HAUTEURS MOYENNES de la Saône.

MOIS.	St-Jean-de-Losne.	Verdun.	Châlon.	Trévoux.	Lyon.
Janvier	0,49	0,14	-0,25	0,34	0,36
Février	0,85	0,36	0,01	0,57	0,64
Mars	1,76	2,11	1,79	1,97	1,91
Avril	1,63	2,34	1,98	1,84	1,93
Mai	1,09	1,09	0,75	1,04	1,15
Juin	0,87	0,13	-0,25	0,39	0,47
Juillet	0,86	-0,32	-0,79	-0,01	0,04
Août	0,78	-0,17	-0,60	-0,02	0,13
Septembre	0,87	-0,09	-0,42	0,21	0,29
Octobre	0,87	0,31	-0,20	0,40	1,51
Novembre	1,11	1,21	0,71	1,01	0,98
Décembre	1,64	2,03	1,61	1,63	1,65
moy.	12,82	9,14	4,34	9,37	10,06
	1,07	0,76	0,36	0,78	0,48

LISTE ALPHABÉTIQUE

DE

MM. LES OBSERVATEURS ET MEMBRES CORRESPONDANTS

DE

LA COMMISSION HYDROMÉTRIQUE

DE LYON.



BAUQUERE, Garde du génie, à Lons-le-Saulnier (Jura).

BERTHELEMOT, Conducteur des ponts et chaussées, à St-Jean-de-Losne (Côte-d'Or).

BRIFFAUT, Garde du génie, à Vesoul (Haute-Saône).

CHAIRGRASSE, Conducteur des ponts et chaussées, à Dijon (Côte-d'Or).

DRIAN, Attaché à l'Observatoire de Lyon, à Lyon (Rhône).

GAUTHEROT, Conducteur des ponts et chaussées, à Trévoux (Ain).

FOURTON, Garde du génie, à Gray (Haute-Saône).

JANNESSON, Garde du génie, au Fort Lamotte à Lyon (Rhône).

JANNOT, Garde du génie, à Besançon (Doubs).

JARRIN, Membre de la Société météorologique de France, à Bourg (Ain).

JOBIN, Garde du génie, au Fort de Joux (Doubs).

LEGROS, Conducteur des ponts et chaussées, à Châlon (Saône-et-Loire).

LIZON, Garde du génie, à Dôle (Jura).

PHILIPPON, Conducteur des ponts et chaussées, à Châlon (Saône-et-Loire).

POUTOT, Garde du génie, à Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne).

RENAUDIN, Garde du génie, à Montbéliard (Doubs).



Ser III tome 2

[illegible] d'agriculture . . de Lyon

Annales

COMMISSION HYDR

Hauteurs de l'eau tombée journellement, sous les formes de plu

des rivières et

JANV

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.					BASSIN DU DOUBS.					BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
PLUIES ET NEIGES EN MILLIMÈTRES.	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Moyenne.	Fort de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Moyenne.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Fort Lamothe Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 230,3	28.0 234,0	1^{m}7 265,0		147,0 1001	21,0 388,0	127 363	36 229		8^{m}8 181.2	4^{m} 261	10^{m} 280,0	20,4 182,4
JOURS														
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,0	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	n.	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5,0	...	...	...
6	...	...	...	n.	...	...	...	...	...	...	...	...	0,5	0.5
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	n.
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,3
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	n.	...	...	n.	0,1	...	...	...	...	...	n.	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...	...	...	1,2^{n}	...	0,3	n.	...	...	...
18	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	n.	...	...	...	...	...	...	6,2	...	1.6	4,0	...	...	...
20	p.	p.	p.	...	0,1	...	...	5,0	1,0	1,5	p.	...	5,0	1,5^{n}
21	1,0^{n}	1.5^{n}	n.	5,0	1,9	n.	2,0^{n}	3,8^{n}	1,0^{n}	1,7	1,0^{n}	1,0^{n}	3,0	...
22	4,0^{n}	1,0^{n}	n.	...	1,3	n.	...	1,3^{n}	2,0^{n}	0,8	...	1,5^{n}	4,0	...
23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...	...	...	...	3,0	0,8	...	...	8.0	...
TOTAL NOMB. MOYes	5,3	2,6	0,3	5,2	3,4	0,2	2,1	17,5	7,0	6,7	11,3	2,5	20,5	2,4

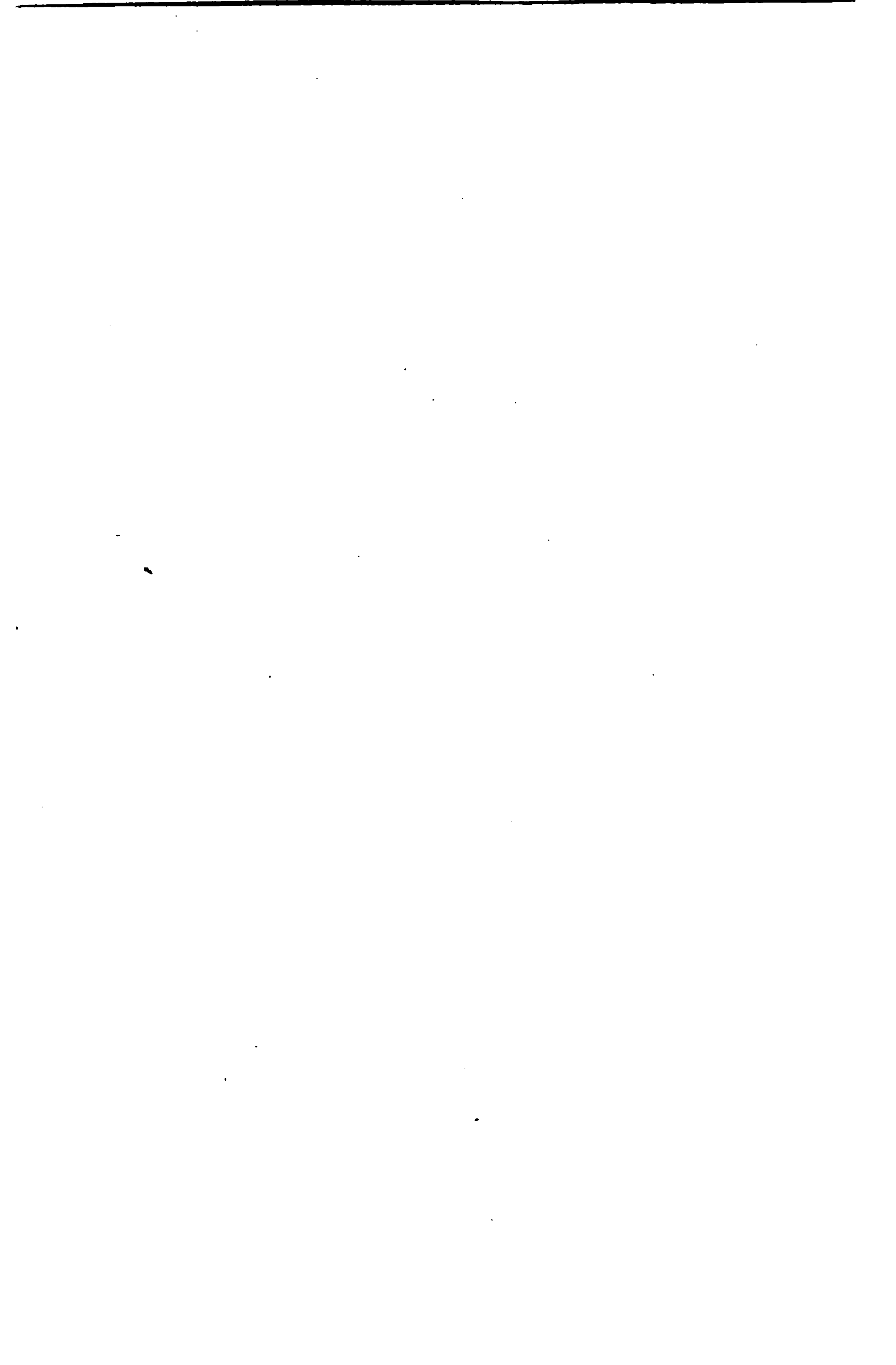
Altitudes en mètres. — Le 1er chiffre est l'altitude au-dessus du cours d'eau le plus rapproché. Le 2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, seuls indiquent une chute de neige ou de pluie dont la quantité est inappréciable, et dont la valeur est comptée comme étant d'un dixième de millimètre. *n*, ajoutée au chiffre, indique que la quantité d'eau résulte de la fusion de la neige. Dans les colonnes des vents — indique un calme parfait, le ? des vents indécis, le signe * indique que la cote est au-dessous du zéro de l'étiage. — Les personnes qui voudront bien, en échange de nos tableaux, nous envoyer les observations qu'elles recueillent, sont priées de les adresser à la *Commission hydrométrique*, *Mairie de Lyon*.

neige*, *sur différents points du bassin de la SAONE*; *hauteurs
n des vents.

858.

HAUTEUR DES RIVIÈRES EN MÈTRES. SAONE AUX ÉCHELLES DE St-Jean-de Losne.	Verdun.	Châlon.	Trévoux.	Lyon.	DIRECTION DES VENTS. BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE. Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	BASSIN DU DOUBS. Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE. Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
					5 h. s.	5 h. s.	midi.	midi.	9 h. m.	4 h s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
0,86	0,30	-0,01	0,54	0,64	E	O	N	N	N	NE	O	N	N	N	?	N
0,80	0,25	-0,10	0,53	0,63	NE	O	N	N	N	NE	O	N	N	N	?	N
0,78	0,20	-0,16	0,52	0,59	NO	O	NE	NE	N	NE	N	NO	N	N	?	N
0,88	0,08	-0,19	0,50	0,54	NE	O	NE	NE	NE	NE	NO	NO	N	N	?	N
1,10	0,55	-0,04	0,44	0,52	NE	N	NE	N	NE	NE	NE	N	N	N	?	N
0,45	0,35	0,12	0,38	0,45	NO	N	NE	NO	NE	NE	NE	N	N	N	S	?
0,50	0,12	0,03	0,40	0,40	NE	N	NE	NO	N	NE	NE	N	N	N	?	?
0,47	0,20	0,10	0,45	0,38	NE	S	SE	NO	NO	NE	SO	N	N	N	?	?
0,44	0,50	0,16	0,42	0,37	SE	S	SE	NE	NE	NE	O	N	N	N	?	?
0,39	0,12	0,14	0,34	0,40	SE	S	SE	SE	NE	NE	NO	SO	N	S	?	?
0,39	0,10	0,00	0,38	0,40	SE	S	SE	S	N	O	NO	SO	SE	NE	SE	N
0,38	0,05	-0,12	0,40	0,45	NE	S	SE	NE	N	NE	N	NO	N	NE	?	N
0,36	-0,10	-0,22	0,40	0,46	NE	S	SE	NO	N	NE	N	S	N	N	N	N
0,25	-0,10	-0,46	0,36	0,42	NE	S	SE	NO	NE	NE	N	N	N	N	N	?
0,35	-0,11	-0,46	0,33	0,45	NE	S	SE	N	NE	NE	O	N	N	N	?	N
0,37	0,00	-0,28	0,30	0,36	SO	S	NE	S	NE	NE	S	N	N	N	?	N
0,38	0,00	-0,44	0,29	0,36	NE	N	SE	N	NE	N	NE	N	N	N	?	N
0,65	0,08	-0,49	0,30	0,30	SO	SO	SE	N	NE	N	N	N	N	N	NO	N
0,34	0,05	-0,40	0,28	0,30	S	SO	S	NE	N	NO	O	NO	O	N	?	N
0,37	-0,08	-0,45	0,25	0,30	SO	SO	S	S	N	NO	S	S	S	S	?	N
0,36	-0,10	-0,48	0,27	0,31	SO	SO	N	O	S	NO	NO	NO	O	N	?	N
0,37	-0,05	-0,50	0,26	0,34	N	SO	N	NO	S	NO	NO	O	N	N	?	N
0,46	0,00	-0,48	0,25	0,31	NE	SO	N	NE	NE	NO	N	N	N	N	?	N
0,48	-0,06	-0,44	0,20	0,24	NE	SO	N	NE	NE	NE	N	N	N	N	?	N
0,37	-0,04	-0,41	0,19	0,12	E	SO	NE	NE	NE	NE	N	N	N	N	?	N
0,55	0,20	-0,41	0,23	0,15	SE	SO	NE	NO	NE	NE	N	N	N	N	NE	N
0,54	0,40	-0,34	0,30	0,22	?	SO	NE	NO	NE	NE	N	N	N	N	?	N
0,49	0,50	-0,35	0,28	0,20	?	SO	NE	NE	NE	NE	N	N	N	N	?	N
0,47	0,47	-0,33	0,28	0,15	?	SO	N	NO	NE	NE	N	N	N	N	?	N
0,36	0,47	-0,34	0,17	0,14	S	SO	SE	S	N	N	NO	N	N	NE	E	N
0,34	0,10	-0,38	0,15	0,17	S	SO	SO	S	S	NO	S	S	E	NE	?	N
15,24	4,45	-7,73	10,41	11,05												
31	31	31	31	31												
0,49	0,14	-0,25	0,34	0,36												

Lyon imp. de Barret gr. rue Longue, 27.



Hauteurs de[…] de la SAONE; hauteurs

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEU[RE].					DIRECTION DES VENTS.							
					[BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEU]RE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 / 332	5,2 / 239,3	28,0 / 234,0	$1^{m}7$[…] / 265,[…]	[m]idi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	20,0	2,0	1,0n	2,0[…]	S	S	O	O	S	S	NE	N	S
2	n.	...	1,0n	...	SE	S	N	O	S	SO	NE	N	N
3	...	...	...	...	S	N	N	O	S	SE	NE	?	N
4	...	...	...	...	SE	E	NO	S	S	S	NE	?	S
5	...	...	...	...	SE	E	NE	S	O	S	NE	N	S
6	...	...	...	...	SO	S	NE	N	SO	N	NE	?	N
7	...	...	...	...	NO	S	NE	N	N	N	NE	?	N
8	...	...	...	...	N	SE	N	N	N	N	NE	?	E
9	...	...	...	...	N	SE	N	SO	S	N	NE	?	S
10	...	...	...	...	N	E	NE	O	S	N	NE	?	S
11	n.	p.	1,0	2,0	S	NO	O	NO	S	N	S	?	S
12	...	...	...	...	SE	NO	O	N	S	N	S	E	E
13	...	...	2,0	...	S	SO	NO	N	S	N	NE	E	S
14	...	...	...	...	NE	SO	NO	N	S	N	NE	?	S
15	...	...	...	...	N	NE	N	N	O	N	NE	NO	N
16	...	...	...	...	NE	NE	N	N	N	N	NE	?	E
17	...	...	...	...	NE	NO	N	N	N	N	N	?	N
18	...	...	...	...	NE	NE	E	S	SO	N	S	S	N
19	...	...	...	...	N	NE	E	S	S	N	NE	NO	N
20	...	...	...	...	SE	NO	E	S	S	E	NE	?	S
21	2,0n	n.	4,0	4,0	SE	NO	NE	S	S	S	S	NO	S
22	...	...	...	...	NE	NO	NE	S	O	N	NE	?	S
23	p.	...	3,0	6,0	NO	NO	NE	S	S	N	NE	?	E
24	...	...	...	...	N	NO	NE	S	O	N	NE	?	E
25	...	...	...	...	N	NO	SE	S	SO	N	NE	O	N
26	...	...	3,0n	n.	NO	S	SE	S	N	N	N	?	O
27	...	...	...	...	N	NO	E	S	O	N	N	?	SE
28	...	...	...	11,0n	SE	NO	NE	S	O	N	S	?	S
TOTAL	22,3	2,2	15,0	25,1									
NOMB. MOYns													

Altitudes en mètres. — Le […]
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, […]
préciable, et dont la valeur est […]
indique que la quantité d'eau ré[…]
calme parfait, le ? des vents ind[…]
Les personnes qui voudront bie[n …]
recueillent, sont priées de les ad[…]

[…]on. Imp. BARRET, gde r Longue, 27.

					DIRECTION DES VENTS.								
	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.					BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	…	Dijon.	Fᵗ de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1 26	midi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS 1	2,0ⁿ	n.	1,0ⁿ	. .	NE	NO	O	S	O	E	NE	S	S
2	p.	. . .	2,0	13	N	SO	NE	S	O	N	S	S	S
3	p.	p.	2,0	12	N	SO	NE	S	O	N	S	?	S
4	p.	p.	1,5	3	SE	SO	NE	S	NO	N	NE	?	SE
5	5,0ⁿ	n.	7,0ⁿ	4,	N	N	SO	S	N	O	N	NO	NE
6	n.	n.	. . .	. .	SO	N	O	S	S	S	NE	?	NE
7	4,0ⁿ	. . .	3,0ⁿ	5	SO	NO	O	S	S	S	N	N	O
8	13,0ⁿ	1,0ⁿ	2,0ⁿ	2,	SO	NO	O	S	S	S	S	S	SE
9	n.	n.	6,0ⁿ	n	O	NO	NO	S	O	O	S	NO	SE
10	n.	n.	1,0ⁿ	2,	S	NO	NO	S	O	SO	S	SO	N
11	. . .	. . .	. . .	. .	NE	NO	NE	O	N	N	N	N	N
12	n.	. . .	1,0	. .	N	E	NE	NO	N	N	N	N	N
13	n.	1,0ⁿ	. . .	. .	S	O	SO	O	S	S	N	O	N
14	15,0ⁿ	2,0ⁿ	6,0	6,	SO	O	SO	O	S	O	S	N	S
15	15,0	15,0	13,0	14,	NO	NO	SO	O	S	SE	S	?	N
16	p.	3,0	6,0	. .	SO	NO	SO	NO	S	S	S	N	SE
17	. . .	. . .	1,0	. .	SO	N	NO	NO	NO	N	NO	N	N
18	. . .	. . .	. . .	. .	N	E	NE	N	N	N	N	?	N
19	. . .	. . .	. . .	. .	NE	E	NE	N	N	N	N	E	N
20	. . .	. . .	. . .	. .	NE	E	NE	N	N	N	N	NE	E
21	. . .	. . .	. . .	. .	N	E	NE	N	N	N	N	?	N
22	. . .	. . .	. . .	. .	N	N	NE	N	N	N	N	?	N
23	. . .	. . .	. . .	. .	NE	N	NE	N	N	N	N	?	N
24	. . .	. . .	. . .	. .	NE	S	NE	NO	N	N	N	S	SE
25	. . .	. . .	. . .	. .	S	S	NO	NO	S	E	N	NO	S
26	. . .	. . .	. . .	. .	N	O	NE	N	N	N	N	N	N
27	. . .	. . .	. . .	. .	NE	O	NE	N	N	N	N	?	N
28	. . .	. . .	. . .	. .	NE	E	NE	N	N	N	N	?	N
29	. . .	. . .	. . .	. .	N	E	NE	N	N	N	S	S	E
30	. . .	. . .	. . .	. .	S	S	O	S	S	E	S	?	S
31	p.	p.	. . .	. . .	SE	S	O	S	S	SE	S	O	S
TOTAL	55,0	22,8	52,5	64,1									
NOMB.													
MOYᵉˢ													

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le | et 25. *Dôle*, les 8 et 25. *Lons-le-Saulnier*, les 8
2ᵉ est l'altitude absolue. *n*, *p*, | le 13 la nuit, le 25 à 4 h. s.
préciable, et dont la valeur est
indique que la quantité d'eau ré
calme parfait, le ? des vents in
— Les personnes qui voudront
recueillent, sont priées de les a

Lyon Imp. de BARRET, gr. rue Longue, 27.

RECTION DES VENTS.

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.E.					BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	•	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	li.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	1,0	5,0	5,0	2,3		SO	O	O	S	S	S	S	S
2	. . .	1,0	1,5	2,4		SO	NE	O	S	N	S	N	S
3	p.	4,0	3,0	8,1	)	SO	NE	O	S	S	S	?	S
4	3,0	6,0	5,5	. . .		NO	NO	SO	S	S	S	NO	E
5	. . .	. . .	. . .	. . .	)	NE	NE	SO	S	N	S	S	S
6	19,0	15,0	23,0	11,7	)	NO	NO	S	S	SO	S	O	E
7	. . .	. . .	4,0	. . .	E	E	NE	O	S	E	S	?	E
8	p.	1,0	. . .	3,5		S	SO	O	S	E	NO	?	E
9	. . .	. . .	5,0	3,5	)	O	SO	S	S	SE	NO	O	N
10	4,0	11,0	5,0	4,0		O	SO	O	S	SE	NO	O	N
11	. . .	. . .	. . .	1,7	O	O	N	NO	NO	N	NO	N	E
12	. . .	. . .	. . .	. . .		NO	NO	N	N	N	N	?	N
13	. . .	. . .	. . .	. . .		N	NE	N	N	N	N	NO	N
14	. . .	. . .	. . .	. . .		N	NE	N	N	N	N	?	N
15	. . .	. . .	. . .	. . .		NE	NE	O	S	SE	NO	?	S
16	. . .	. . .	. . .	. . .		S	NE	S	S	SE	NO	O	S
17	5,0	p.	. . .	1,1		S	NE	S	S	O	NO	O	S
18	1,0	1,0	. . .	. . .	E	S	NO	S	N	N	N	N	N
19	. . .	. . .	. . .	. . .		O	NO	S	N	N	N	?	NE
20	. . .	. . .	. . .	. . .	O	O	NO	NO	NO	N	N	E	E
21	. . .	p.	. . .	. . .	)	S	NE	O	N	N	N	NE	E
22	. . .	. . .	. . .	. . .	E	E	NE	N	N	N	N	NE	N
23	. . .	. . .	. . .	. . .	E	N	NE	N	N	N	N	N	N
24	. . .	. . .	3,5	. . .	O	N	O	O	N	N	NO	NO	E
25	. . .	. . .	. . .	. . .	E	O	NO	O	NO	N	NO	NO	N
26	1,0	1,0	. . .	. . .	E	O	NE	O	S	N	NO	S	N
27	. . .	5,0	13,0	21,7	O	E	NE	NO	S	N	N	NE	SE
28	. . .	. . .	. . .	. . .		O	NE	N	NO	N	N	N	SE
29	. . .	. . .	. . .	. . .		O	O	SO	O	S	S	S	NE
30	p.	4,0	3,0	. . .		O	O	S	O	S	S	S	E
TOTAL NOMB. MOYes	34,3	54,2	71,5	60,0									

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le ès midi, le 20 au milieu du jour. *Vesoul*, le 8.
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, s 9 et 10. *Besançon*, le 24. *Dôle*, les 8, 9, 24
préciable, et dont la valeur est *ons-le-Saulnier*, les 8, 9, 10 et 11 s., les 24,
indique que la quantité d'eau ré 10 s., le 11 à 5 h. s., le 21 à 3 h. s., le 24 à
calme parfait, le ? des vents ind t. *Fort Lamotte*, le 30.
Les personnes qui voudront bie
recueillent, sont priées de les ad

on. Imp. BARRET, gr. r. Longue, 27.

					DIRECTION DES VENTS.								
	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEUEURE.					BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1r 265	midi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS 1	11,0	6,0	8,0	9,5	S	SO	O	S	S	S	S	S	S
2	1,0	p.	. . .	. .	S	O	O	S	S	S	S	S	S
3	. . .	. . .	. . .	. .	O	O	NO	S	SO	E	S	N	NE
4	p.	. . .	. . .	0,5	NO	O	NO	S	SO	E	NO	S	E
5	. . .	. . .	. . .	. .	N	O	NE	S	SO	S	NO	?	S
6	p.	. . .	. . .	. .	N	O	NE	SO	NO	O	S	?	NO
7	9,0	2,0	. . .	4,3	N	NO	NE	NO	NO	N	N	?	N
8	. . .	. . .	2,0	. .	NE	N	NE	N	N	N	SE	N	N
9	11,0	4,0	1,5	3,2	E	NO	NO	O	N	N	SE	O	N
10	. . .	. . .	3,0	2,0	NE	O	O	S	S	S	NE	S	E
11	7,0	. . .	14,0	0,8	NO	O	S	S	SO	N	NE	S	NO
12	7,0	2,0	6,0	1,9	SO	O	S	S	SO	O	NE	NO	N
13	. . .	1,0	. . .	. . .	N	O	S	S	SO	N	NE	NO	NO
14	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	O	S	S	SO	E	NE	S	N
15	. . .	. . .	2,0	. . .	S	O	S	S	S	E	S	?	N
16	8,0	7,0	8,0	11,3	SO	N	S	S	S	S	S	O	SE
17	. . .	. . .	2,0	. . .	S	NO	O	S	NO	O	NE	N	E
18	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	O	O	S	SE	E	NE	NO	E
19	p.	3,0	5,0	5,8	SO	O	O	S	SE	O	NE	NO	E
20	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	O	O	O	NE	N	NO	N	N
21	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	O	NE	O	NE	N	NO	?	S
22	p.	. . .	2,0	. . .	S	O	O	O	NE	S	NO	O	S
23	7,0	23,0	6,0	7,2	S	O	SO	O	S	S	NO	NO	S
24	p.	. . .	2,0	. . .	SO	O	SO	S	S	S	NO	NO	NO
25	7,0	10,0	15,0	10,0	NO	O	O	O	S	S	NO	NO	O
26	1,0	2,0	. . .	. . .	NO	O	NE	N	NO	N	NO	NE	N
27	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	SO	NE	?	NO	N	NO	?	N
28	p.	. . .	. . .	. . .	N	SO	O	O	N	O	NO	NO	N
29	. . .	. . .	. . .	. . .	N	SO	O	N	N	N	N	?	N
30	. . .	. . .	. . .	. .	E	S	NE	N	N	N	N	?	N
31	. . .	. . .	. . .	. . .	E	N	NE	N	N	E	N	N	N
TOTAL NOMB. MOYes	69,6	60,1	76,5	56,5									

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 1, le 23. *Gray*, les 11, 12 et 23, après midi. 2e est l'altitude absolue. *s*, *p*, 23. *Besançon*, le 23. *Dôle*, le 23. *Châlons*, préciable, et dont la valeur est, 17, 18 et 19 soir. *Bourg*, le 1 à 4 h. s., le 11 indique que la quantité d'eau ré 25. *Fort Lamotte*, les 13, 22, 23 et 25.
calme parfait, le ? des vents in
— Les personnes qui voudront l
recueillent, sont priées de les a

yon. Imp. de BARRET, gr. rue Longue, 27.

IRECTION DES VENTS.

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.				RE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	F^t de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	idi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	. . .	. . .	. . .	. . .	E	N	NO	O	N	E	N	N	S
2	. . .	. . .	. . .	. . .	E	N	NO	S	N	N	N	N	S
3	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	NE	NE	S	SE	SE	N	N	N
4	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	NO	NE	NO	SE	S	N	NE	N
5	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	E	NE	N	SE	S	N	SE	N
6	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	E	NE	N	SE	S	N	NE	N
7	. . .	. . .	. . .	. . .	S	S	NE	O	E	SE	N	SE	N
8	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	O	NE	S	E	E	N	SE	S
9	p.	15,0	4,0	4,0	SO	S	NE	S	E	N	N	SO	S
10	1,0	5,0	. . .	9,3	S	O	SE	S	S	S	N	N	N
11	p.	. . .	. . .	. . .	SO	O	SE	S	S	N	N	O	N
12	. . .	. . .	. . .	. . .	S	O	SO	S	S	E	N	O	S
13	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	N	NE	S	S	E	N	O	S
14	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	N	NE	O	SE	E	N	E	S
15	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NE	NE	NO	SE	N	N	E	S
16	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	S	NE	O	SE	E	N	N	S
17	7,0	. . .	2,0	. . .	SE	S	O	S	SE	SE	S	S	NE
18	3,0	. . .	4,0	3,2	SO	SO	O	NO	S	S	N	SO	SE
19	11,0	4,0	3,0	1,0	N	SO	NO	O	SE	N	N	NO	S
20	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	SO	NO	S	SE	N	N	N	N
21	. . .	. . .	. . .	. . .	N	NE	N	SO	SE	N	N	N	NO
22	. . .	. . .	. . .	. . .	N	N	NE	N	NO	N	N	N	N
23	. . .	. . .	. . .	. . .	N	N	NE	N	N	N	N	N	N
24	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NE	NE	N	N	N	N	N	N
25	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NE	NE	N	N	N	N	N	N
26	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NO	N	N	N	N	N	N
27	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	E	NO	N	N	N	N	N	N
28	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	E	NO	N	N	N	N	N	N
29	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NO	N	N	N	N	N	N
30	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NO	N	NO	N	N	N	N
TOTAL NOMB. MOY^es	22,2	24,0	13,0	17,5									

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, préciable, et dont la valeur est indique que la quantité d'eau ré calme parfait, le ? des vents in Les personnes qui voudront bie recueillent, sont priées de les a

9 soir. *Vesoul*, les 9 et 17. *Gray*, les 2, 9, 15, 6 et 18. *Montbéliard*, le 16 à 2 h. après midi, le nçon, le 8. *Châlons*, le 16 s. *Lons-le-Saulnier*, à 9 h. s., le 10 à 7 h. m., le 15 à 7 h. s. *Fort*

on. Imp. BARRET, gr. r. Longue, 27.

Hauteurs de | *de la SAONE ; hauteurs*

					DIRECTION DES VENTS.								
	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE					BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	ıidi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS 1	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	E	O	S	O	O	N	NO	N
2	. . .	. . .	. . .	. . .	O	E	O	S	NO	O	N	O	N
3	3,0	. . .	. . .	10,7	NE	N	O	O	NO	N	N	?	N
4	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	NE	O	N	SO	N	N	?	N
5	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	N	O	NO	S	S	N	O	N
6	p.	. . .	. . .	. . .	NO	NO	NO	S	S	S	S	S	N
7	p.	10,0	1,0	. . .	NO	O	O	S	S	S	S	O	S
8	. . .	. . .	5,0	. . .	SO	O	O	O	S	S	S	SO	S
9	8,0	8,0	8,0	4,6	S	O	O	S	S	S	S	O	S
10	3,0	12,0	5,0	2,7	SO	O	O	O	S	O	NE	O	S
11	p.	. . .	6,0	1,0	O	O	NO	O	S	O	NE	NO	S
12	. . .	. . .	2,0	. . .	SO	O	NO	S	N	N	NE	?	N
13	. . .	. . .	. . .	. . .	S	S	NE	NO	N	N	NE	?	N
14	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	S	NE	N	N	N	N	?	N
15	. . .	. . .	. . .	. . .	SE	SO	NE	NO	N	N	N	?	S
16	p.	. . .	2,0	30,0	S	S	O	N	S	SO	N	?	S
17	. . .	15,0	. . .	8,4	SE	N	O	S	SO	N	N	N	S
18	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	N	O	S	SO	N	N	?	N
19	p.	p.	1,0	3,6	NO	N	O	S	N	S	N	S	N
20	. . .	. . .	. . .	. . .	N	O	NE	N	N	N	N	N	N
21	1,0	12,0	. . .	. . .	O	S	NE	SO	O	O	N	SO	S
22	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	S	NE	NO	N	N	N	N	N
23	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	S	NE	NO	SO	S	N	NO	N
24	3,0	3,0	3,0	2,5	S	SO	O	O	NO	S	N	NO	N
25	. . .	. . .	. . .	1,0	O	O	O	O	O	S	N	NO	N
26	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	O	O	S	O	S	NE	N	N
27	1,0	. . .	. . .	5,5	NO	NO	O	S	O	S	NE	?	S
28	8,0	30,0	20,0	9,5	SO	NO	SO	S	O	S	NE	O	S
29	. . .	3,0	. . .	. . .	O	O	SO	O	O	N	SE	N	N
30	. . .	. . .	. . .	. . .	N	O	SO	N	N	N	SE	N	N
31	. . .	. . .	. . .	. . .	N	NO	NE	N	N	N	N	N	N
TOTAL	27,5	93,1	53,0	79,5	6								
NOMB. MOYes													

Altitudes en mètres. — Le 1er 20 et 28 soir. *Vesoul*, le 16 à 8 h. s., les 19,
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, se| *Dijon*, les 16 et 19. *Joux*, le 21. *Montbéliard*,
préciable, et dont la valeur est co| 21. *Dôle*, les 16 et 19. *Châlons*, le 16 s.,
indique que la quantité d'eau résul| 20 s., le 21 le jour, le 28 s. *Bourg*, le 8 s.,
calme parfait, le ? des vents indé| le 20 la nuit, les 27 et 28. *Fort Lamotte*, le 17 s.
— Les personnes qui voudront bie|
recueillent, sont priées de les adr|

|n. Imp. de Barret, gr. rue Longue, 27.

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE				DIRECTION DES VENTS.								
					…URE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	F^t de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	midi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	...	...	...	...	NE	SO	NE	N	N	N	N	N	N
2	...	...	...	...	E	SO	NE	N	N	N	N	N	N
3	...	...	...	...	SE	N	O	NO	N	N	N	NO	N
4	...	...	...	...	SO	N	O	SO	S	O	N	N	N
5	...	...	...	...	SO	NO	O	S	O	N	N	O	N
6	...	...	...	...	NO	NO	O	O	N	O	N	?	N
7	...	...	...	...	NE	NO	N	N	N	N	N	NE	N
8	...	...	...	...	N	E	NE	N	N	N	N	N	N
9	...	...	...	...	E	NE	NE	NO	N	O	N	N	N
10	...	...	...	...	N	N	NO	O	SO	O	N	NO	E
11	p.	...	...	...	S	NE	NO	S	SO	S	N	N	N
12	...	...	...	36,5	SO	N	NO	S	SO	S	NE	N	N
13	...	8,0	...	...	S	N	S	S	SO	NO	N	O	N
14	3,0	...	...	4,0	SO	O	SO	S	S	NE	N	O	N
15	...	7,0	5,0	18,0	S	O	O	S	SO	O	NE	O	S
16	...	...	...	...	SE	O	NO	O	O	N	NE	?	S
17	...	...	...	...	S	O	O	S	S	O	NE	S	S
18	...	...	...	...	SE	E	O	S	S	E	NE	?	S
19	11,0	10,0	2,0	12,5	SO	O	O	S	S	O	NE	SO	S
20	11,0	15,0	12,0	6,0	SO	O	O	S	S	O	NE	O	O
21	p.	10,0	20,0	4,0	SO	O	O	S	S	S	N	NO	N
22	...	...	...	...	NE	O	NE	SE	N	E	N	?	N
23	...	...	...	...	E	O	NE	S	O	E	N	O	N
24	p.	...	...	...	SO	O	O	S	O	O	N	N	N
25	...	...	...	...	O	O	O	O	O	O	NE	N	N
26	4,0	2,0	1,0	0,5	NO	NO	O	O	NO	O	NE	N	N
27	...	...	...	...	O	NO	NO	O	NO	O	N	?	NO
28	1,0	...	...	...	SO	NO	NO	O	O	O	N	?	N
29	...	...	1,0	...	SE	O	O	O	SO	O	N	N	NO
30	...	...	...	...	O	O	O	O	SO	S	N	?	N
31	1,0	1,0	...	8.	O	O	O	O	SO	O	N	NO	N
TOTAL NOMB. MOY^{ns}	31,3	53,0	41,0	89,									

ALTITUDES EN MÈTRES. — L
2e est l'altitude absolue. *n* ,
préciable , et dont la valeur e
indique que la quantité d'eau
calme parfait , le ? des vents
Les personnes qui voudront
recueillent, sont priées de le

9 la nuit, le 25 soir, le 26 la nuit. *Vesoul*, les 12,
s. *Gray*, les 11, 12, 13, 14, 15, 19, 25 et 26.
à 5 h. s., le 12 de 3 à 4 h. s., le 13 à 1 h. s.,
h. s., le 25 à 3 h. et 11 h. s. *Besançon*, les 12, 13,
5. *Châlons*, les 11, 12, 14, 19 et 23. *Lons-le-Saul-*
25 et 26 s. *Bourg*, les 10, 11 et 19, le 14 à 7 h.
s., le 18, 19 à midi, à 4 h. et la nuit, le 25 à 6 h. s.
5 matin.

Lyon. Imp. BARRET, g^r. r. Longue, 27.

Hauteurs de | *n de la SAONE; hauteurs*

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEUR				DIRECTION DES VENTS.								
					URE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 / 332	5,2 / 239,3	28,0 / 234,0	1m7 / 265,0	midi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	p.	. . .	. . .	. . .	O	O	NE	O	O	O	NE	?	N
2	. . .	. . .	. . .	. . .	S	O	NE	SO	S	S	NE	S	N
3	. . .	. . .	. . .	. . .	S	NO	O	O	O	O	NE	N	N
4	. . .	. . .	. . .	. . .	S	S	O	O	N	E	NE	S	N
5	3,0	20,0	. . .	2,0	O	O	O	O	SO	E	NE	O	O
6	. . .	. . .	1,0	. . .	SE	O	O	O	S	E	NE	O	S
7	. . .	. . .	. . .	. . .	O	O	O	O	NO	O	NE	N	N
8	p.	. . .	. . .	. . .	SO	NO	O	NO	SO	SO	NE	?	N
9	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	NO	NO	N	SO	N	NE	?	N
10	. . .	. . .	. . .	. . .	N	NE	N	N	N	N	NE	N	N
11	. . .	. . .	. . .	. . .	N	N	NE	N	N	O	N	N	N
12	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	N	NE	N	N	N	N	NE	N
13	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NE	N	N	E	N	E	N
14	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	E	NE	N	N	N	N	NE	N
15	. . .	3,0	. . .	. . .	N	S	NE	N	N	N	N	?	N
16	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	S	NE	O	N	NE	N	?	N
17	p.	1,0	. . .	5,5	SO	O	S	S	S	S	S	?	S
18	2,0	. . .	1,0	. . .	SO	O	S	S	O	S	S	N	N
19	. . .	. . .	. . .	. . .	S	O	SO	S	N	E	S	NO	N
20	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	O	SO	S	N	SE	NE	O	S
21	. . .	. . .	. . .	. . .	SO	O	SO	S	N	SE	NE	O	S
22	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NO	NE	S	S	E	S	SO	S
23	1,0	9,0	3,0	8,0	O	S	SO	O	S	SE	S	O	S
24	p.	2,0	1,0	. . .	NO	NO	SO	O	S	O	S	NO	N
25	. . .	. . .	. . .	. . .	N	N	NE	N	N	N	NE	?	N
26	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NE	NE	N	O	N	NE	E	N
27	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	SO	NE	N	O	N	NE	?	N
28	. . .	. . .	. . .	. . .	N	SE	NE	N	N	E	NE	?	N
29	. . .	. . .	2,0	. . .	S	E	NE	O	O	E	NE	?	S
30	1,0	p.	. . .	5,5	SO	S	SO	SO	O	SO	NE	O	S
TOTAL NOMB. MOYes	7,4	35,1	8,0	21,0									

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 1e | h. soir, le 6 la nuit. *Vesoul*, le 5 et le 15.
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, se | s 5 et 22. *Montbéliard*, le 5 à 5 h. et 9 h. s.
préciable, et dont la valeur est co | *Lons-le-Saulnier*, lę 5 m. et s. *Bourg*, les 4, 5
indique que la quantité d'eau résu
calme parfait, le ? des vents indé
Les personnes qui voudront bien
recueillent, sont priées de les adr

n. Imp. BARRET, gr. r. Longue, 27.

Hauteurs d
sin de la SAONE ; hauteurs

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEU[RE]			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m 265,
JOURS 1	6,0	7,0	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	p.	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	1,0	1,0	1,0	3,5
9	3,0	9,0	3,0	7,5
10	...	...	...	...
11	18,0	5,0	4,0	19,5
12	2,0	10,0	...	9,0
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	2,0	p.	6,0	6,5
20	2,0	3,0	11,0	4,0
21	...	...	...	...
22	...	...	...	1,5
23	...	...	...	...
24	1,0	4,0	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	1,0	1,0	3,5
29	4,0	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
TOTAL. NOMB. MOYES	39,0	40,2	26,0	55,0

DIRECTION DES VENTS.

[SAÔNE SUPÉ]RIEURE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE			
Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
midi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h m.	midi.	8 h. m.
O	E	SO	O	O	O	NE	N	S
NO	S	SO	NO	N	N	NE	?	N
NO	S	NE	N	N	N	NE	?	N
SE	O	NE	NO	N	E	NE	S	N
N	O	O	SO	NO	O	NE	SO	N
N	O	O	S	SO	NO	NE	?	N
S	O	O	S	SO	N	NE	?	S
S	O	SO	O	S	SO	NE	?	S
O	O	SO	S	N	N	NE	?	S
N	S	SO	S	S	N	NE	S	N
SE	S	SO	S	S	N	S	?	S
SE	E	SO	S	S	SO	S	NO	NO
NO	E	NE	E	S	O	N	N	N
NE	E	NE	E	N	N	N	?	N
SE	E	NE	E	N	N	N	?	N
S	E	NE	NE	N	E	N	?	S
NE	E	NE	N	SO	S	N	?	S
NO	E	NE	NO	N	E	N	?	S
N	S	O	SO	S	E	S	SO	S
NE	S	O	SO	S	O	S	S	S
N	S	NE	SO	S	E	S	?	S
NO	S	NE	S	S	E	S	SE	S
N	O	NE	S	S	NE	S	?	S
NO	E	NE	S	N	S	NE	?	S
NO	E	NE	NO	N	N	NE	?	N
N	E	NE	N	SO	N	NE	?	N
NO	E	O	N	SO	O	NE	?	N
NO	NE	O	N	SO	NO	NE	?	N
NO	NE	NO	N	SO	N	NE	?	N
N	NE	NE	N	N	N	N	?	N
N	NE	NE	N	N	N	N	?	N

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 1[…]
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, s[…]
préciable, et dont la valeur est c[…]
indique que la quantité d'eau rés[…]
calme parfait, le ? des vents ind[…]
— Les personnes qui voudront b[…]
recueillent, sont priées de les ad[…]

[L]yon. Imp. de BARRET, gr. rue Longue, 27.

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.				IRECTION DES VENTS. BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE.			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Fᵗ de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	idi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NE	N	N	N	N	N	N
2	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NE	N	N	N	N	N	N
3	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	NE	NE	N	N	N	N	N	N
4	. . .	. . .	. . .	. . .	N	NE	NE	N	N	N	N	N	N
5	n.	n.	. . .	. . .	N	N	NE	N	N	N	N	N	N
6	n.	n.	. . .	. . .	NO	E	NE	N	N	N	N	N	N
7	. . .	. . .	. . .	n.	N	E	NE	NO	N	N	N	N	N
8	. .	. . .	. . .	n.	N	E	NE	O	N	N	N	N	N
9	n.	. . .	. . .	. . .	NE	N	NE	O	N	N	N	N	N
10	. . .	. . .	. . .	. . .	N	N	NE	N	N	N	N	S	N
11	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	NE	NE	N	N	N	NE	S	N
12	. . .	. . .	2,0	. . .	N	NE	NE	N	N	N	S	S	N
13	p.	1,0	3,0	. . .	NO	NE	NO	O	S	N	S	SE	S
14	3,0	1,0	3,0	4.0	SO	S	N	S	S	N	S	S	S
15	p	. . .	2,0	. . .	N	S	NE	S	S	N	S	N	S
16	p.	13 0	3,0	10,5	NO	S	NE	S	S	N	S	S	S
17	4,0	7,0	5,0	13,0	S	S	O	O	S	S	S	S	S
18	4,0	11,0	25,0	. .	S	S	O	O	S	SE	S	S	S
19	18,0	33,0	22,0	30,0	NO	S	NE	NO	NO	N	S	N	S
20	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	N	N	N	N	S	N	N
21	. . .	. . .	. . .	. . .	N	E	NE	N	N	N	S	N	N
22	. . .	. . .	. . .	. . .	NE	E	NE	N	NO	N	NE	N	SO
23	n.	. . .	. . .	. . .	NE	N	NE	O	N	N	NE	N	S
24	. . .	. . .	. . .	. . .	E	SE	O	NO	N	E	NE	S	S
25	. . .	. . .	. . .	. . .	NO	SE	O	S	S	S	NE	S	S
26	1.0	. . .	. . .	2,5	S	S	S	S	S	S	S	S	S
27	9,0	p.	11,0	22,0	SO	S	O	O	S	SE	S	S	S
28	7,0	5.0	17,0	14,5	S	S	NE	O	S	SO	S	S	S
29	3,0	4.0	25,0	2,0	SO	S	O	O	S	SE	S	S	S
30	5,0	4,0	18,0	4,0	O	S	O	O	S	SO	S	S	O
TOTAL NOMB. MOYᵉˢ	54,7	81,3	136,0	102,7									

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 1
2ᵉ est l'altitude absolue. *n*, *p*, s
préciable, et dont la valeur est c
indique que la quantité d'eau rés
calme parfait, le ? des vents ind
Les personnes qui voudront bien
recueillent, sont priées de les adr

Imp. BARRET, gʳ. r. Longue, 27.

	BASSIN DE LA SAÔNE SUPÉRIEURE				DIRECTION DES VENTS. …RE.	BASSIN DU DOUBS.				BASSIN DE LA SAÔNE INFÉRIEURE			
	Bourbonne.	Vesoul.	Gray.	Dijon.	Dijon.	Ft de Joux.	Montbéliard.	Besançon.	Dôle.	Châlon.	Lons-le-Saulnier.	Bourg.	Lyon.
Altitudes	17 332	5,2 239,3	28,0 234,0	1m7 265,0	…idi.	9 h. m.	4 h. s.	11 h. m.	8 h. m.	midi.	10 h. m.	midi.	8 h. m.
JOURS													
1	p.	. . .	. . .	. . .	…O	NO	O	S	S	S	S	?	S
2	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	NO	O	O	S	O	S	?	N
3	. . .	. . .	. . .	. . .	…O	E	O	N	S	N	S	N	N
4	. . .	. . .	. . .	. . .	…N	E	NO	NO	N	N	S	?	N
5	n.	4,0n	1,0n	n.	…E	S	NE	S	S	SE	S	?	E
6	. . .	. . .	3,0	10,4	…N	S	NE	NO	NO	N	S	?	N
7	. . .	. . .	. . .	. . .	…N	SE	NE	O	NO	N	S	?	E
8	. . .	. . .	. . .	. . .	…N	SE	NE	S	N	N	S	?	N
9	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	SE	NE	O	N	N	NE	?	N
10	. . .	. . .	. . .	. . .	…N	N	NE	N	N	N	NE	?	N
11	. . .	. . .	. . .	. . .	…N	NO	NE	N	N	N	NE	?	N
12	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	N	NE	N	N	N	NE	?	N
13	. . .	. . .	. . .	. . .	…S	NE	NE	NO	N	E	NE	S	N
14	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	NE	NE	S	N	E	NE	?	N
15	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	NE	NE	O	N	N	NE	?	SE
16	. . .	. . .	2,0n	. . .	…N	NE	NE	N	N	N	NE	N	N
17	. . .	. . .	. . .	. . .	…O	O	O	N	N	NE	NE	?	N
18	. . .	. . .	. . .	. . .	…E	O	O	S	S	N	NE	?	N
19	13,0	10,0	. . .	5,6	…S	SO	O	S	S	S	S	?	S
20	7,0	. . .	5,0	6,0	…S	O	O	S	S	O	S	NO	S
21	. . .	. . .	. . .	. . .	…O	O	O	S	S	SO	S	N	SO
22	3,0	3,0	2,0	5,0	…S	O	O	S	S	O	S	O	S
23	1,0	. . .	4,0	. . .	…E	O	O	S	S	SE	S	?	S
24	5,0	1,0	5,0	1,0	…S	O	O	O	S	O	S	?	S
25	20,0	10,0	23,0	9,5	…S	O	O	O	S	S	S	?	S
26	15,0	5,0	27,0	6,1	…O	O	O	O	S	S	S	?	O
27	35,0	31,0	33,0	24,4	…O	O	O	O	S	S	S	O	S
28	26,0	6,0	36,0	11,0	…O	O	SO	O	S	O	S	NO	O
29	3,0	2,0	30,0	2,0	…O	NO	SO	S	S	O	S	?	SE
30	. . .	. . .	. . .	1,0	…	E	SO	O	S	NO	S	NO	N
31	. . .	. . .	. . .	. . .	…	E	SO	N	N	N	N	NO	N
TOTAL.	128,2	72,0	171,1	82,1	…								
NOMB. MOYes													

ALTITUDES EN MÈTRES. — Le 1er…
2e est l'altitude absolue. *n*, *p*, se…
préciable, et dont la valeur est c…
indique que la quantité d'eau résul…
calme parfait, le ? des vents indé…
— Les personnes qui voudront bi…
recueillent, sont priées de les adr…

…n. Imp. de BARRET, gr. rue Longue, 27.

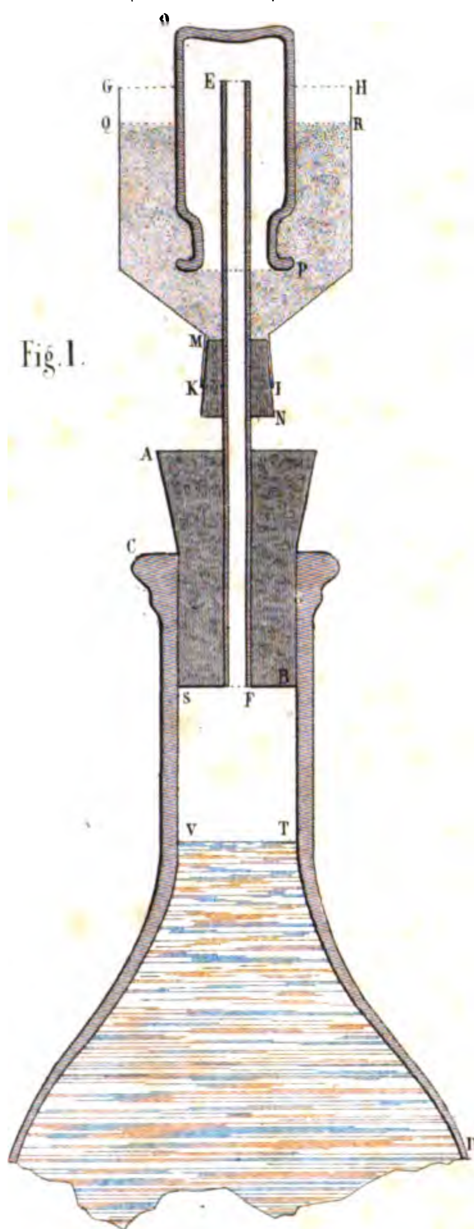


Fig. I.

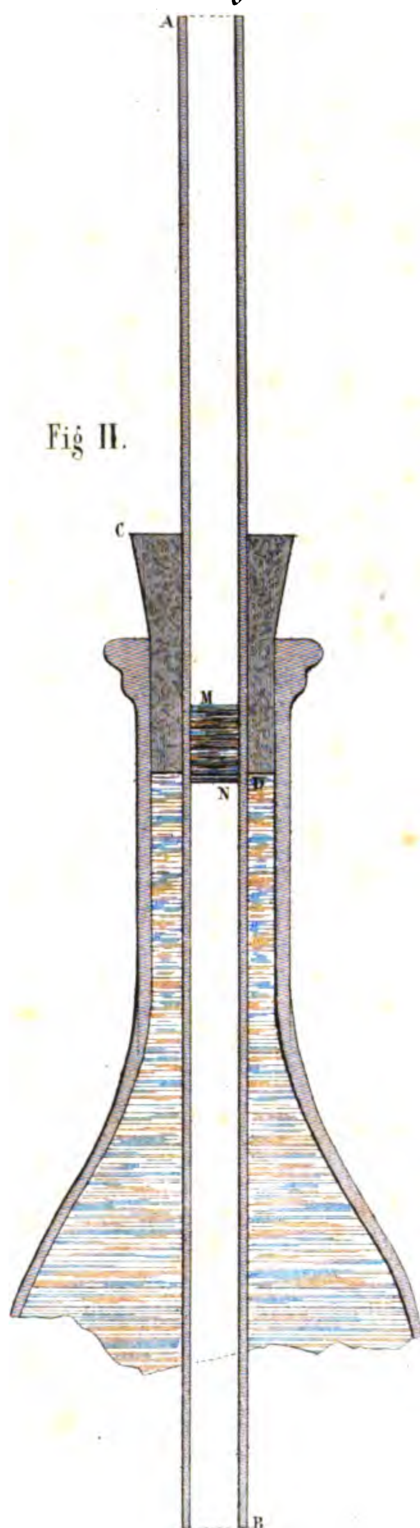


Fig. II.

Echelle de 0.m 500 pour mètre.

Lith. Secretant r. Centrale 29 Lyon.

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

(Année 1858.)



Séance du 8 janvier. — PRÉSIDENCE DE M. LECOQ.

Après la lecture et l'adoption du procès-verbal de la dernière séance de l'année 1857, il est procédé au dépouillement de la correspondance.

M. l'abbé Montrouzier, missionnaire dans l'île d'Art, nord-est de la nouvelle Calédonie, envoie la description de plusieurs espèces animales (poissons, insectes) appartenant à la faune de la contrée qu'il habite. La lettre qui accompagne cet envoi renferme des observations qui ont appelé tout l'intérêt de la Compagnie. Après avoir exprimé son regret de n'avoir pu, faute de temps, donner à ses notes l'ordre et le développement désirables, l'abbé Montrouzier continue ainsi : « Je n'ai pas besoin de vous « dire que vous devez revoir mon travail avec soin, si vous êtes dans l'in- « tention de le publier. Privé de vos grandes bibliothèques et de vos riches « collections, réduit à un petit nombre de bouquins et à quelques souvenirs, « je dois souvent me faire la douce illusion d'avoir trouvé une espèce et « même un genre nouveau, tandis que pour vous ce sont de vieilles con- « naissances. »

Les dessins et les échantillons de M. Montrouzier sont remis à M. Thiollière qui voudra bien les classer et y apporter les rectifications qu'il jugera nécessaires.

M. Payot, naturaliste à Chamounix, écrit à la Société pour la remercier du titre de membre correspondant qui lui a été décerné.

M. Fournet adresse des remercîments pour le même objet, au nom de M. Andrès Poey.

A l'occasion d'un extrait des procès-verbaux de la Société d'encourage-

ment de Paris, dont il est donné lecture, et dans lequel on rend un compte favorable des résultats obtenus par M. André Jean, dans l'éducation expérimentale faite par lui, près de Salaise, en 1857, plusieurs membres font observer que les rapports où ces résultats sont consignés, bien qu'émanant de personnes recommandables et instruites, ne présentent pourtant pas le degré de certitude exigible en ces matières. Ainsi, ils n'établissent pas que les opérations de M. André Jean aient été suivies avec un soin propre à prévenir toute supercherie, toute chance d'erreur. Il existe d'ailleurs quelques motifs de conserver des doutes à ce sujet et de rester dans une sage réserve. Et en ceci, il s'agit moins du produit obtenu qui n'est pas exceptionnel, que du fait très-important d'une éducation terminée sans trace de maladie dans un pays et dans un temps où les insuccès ont été nombreux. M. Guinon exprime l'opinion que la Société ne doit rien négliger pour se procurer à cet égard des renseignements certains.

M. Tisserant met sous les yeux de la Société des tuyaux poreux en ciment, fabriqué par M. Gennari, de Lyon, et qui pourraient être essayés dans le drainage des terres. M. Tisserant entre à ce sujet dans quelques considérations sur l'obstruction des tuyaux par les racines, et explique comment les tuyaux poreux, assemblés d'une manière étanche, pourraient écarter cet inconvénient. Reste à savoir si les conduites de ciment pourraient être employées ainsi dans de bonnes conditions de prix et de durée.

M. Fournet donne lecture de la note suivante :

De l'Endomorphisme du Spilite d'Aspres-les-Corps (Isère).

Dans les Alpes dauphinoises il est fréquemment question d'une roche à laquelle on donne le nom de spilite et quelquefois celui de variolite du Drac, à cause de ses taches souvent circulaires. J'ai dû chercher à en préciser la formation, et dans ce but j'ai visité, en 1849, le centre d'éruption spilitique d'Apres-les-Corps. Cet endroit est établi au fond d'un évasement de roches primordiales, garni de grès anthraxifères, et surtout de calcaires jurassiques fortement redressés et traversés sur divers points par de grandes et puissantes masses de la roche en question, qui s'élève parfois fort haut dans les escarpements.

Les calcaires n'ont pas toujours été sensiblement affectés par le contact de la roche éruptive. Cependant sur la masse principale que j'ai examinée, ils ont perdu leur teinte noire qui a tourné au gris ; ils sont devenus plus

sonnants, plus cornés, très-fendillés, au point qu'il est fort difficile d'en obtenir des échantillons. On serait encore tenté de dire qu'ils ont acquis un caractère cristallin plus prononcé ; mais à cet égard, la texture variable des calcaires intacts empêche d'être affirmatif.

Le spilite et le calcaire ne sont pas toujours soudés ensemble, et là où la soudure a lieu, le fendillement du calcaire est tel que l'on ne peut pas obtenir d'échantillon un peu grand offrant la réunion des deux parties.

La couleur générale de la roche spilitique est le vert-sale, assez clair. Cependant à l'extérieur, la rubéfaction et la rouille s'attachant à ces masses, leur donnent une apparence foncée presque basaltique.

La roche est généralement peu dure.

Elle présente souvent dans son intérieur des joints de séparation très-irréguliers, polis, striés, et dont la surface affecte une onctuosité presque serpentineuse. Il semble que ces effets soient les résultats d'une compression effectuée sur la matière douée d'une fluidité très-imparfaite. Quelquefois les superficies de ces joints sont tapissées de petits cristaux de quartz hyalin, prismatique, qui s'y sont probablement accumulés en vertu d'une sorte d'éliquation.

Laissons maintenant de côté ces caractères physiques généraux pour examiner les particularités de la composition mécanique. Cette étude a dû être faite en cheminant transversalement aux filons, et encore en suivant la ligne de leur contact avec la roche encaissante, et pour cela il faut escalader çà et là quelques abruptes de l'amphithéâtre calcaire.

Voici le résultat de mes observations :

La zone de contact est très-hétérogène ; elle présente cette indécision qui est le symptôme ordinaire d'une action endomorphique. D'ailleurs ces effets sont déterminés par la présence d'une multitude de fragments divers plus ou moins dénaturés. Je signalerai entre autres l'existence des parties suivantes dans ce détritus.

a. Menus fragments assez abondants d'une sorte de jaspe noir très-dur, et qui paraissent être des débris de marnes cuites. Quelques esquilles de schistes argileux ont été converties en jaspes rouges, comme cela arrive au contact des filons serpentineux de la Toscane, à cette différence près, qu'ici l'effet est pour ainsi dire microscopique.

b. Débris de calcaires compactes, brun clair. J'en ai trouvé des fragments assez volumineux, empâtés dans la pâte spilitique, et ils ne paraissaient pas sensiblement modifiés, bien qu'ils fussent accompagnés de ces jaspes noirs que je regarde comme étant le produit de la cuisson des marnes. Cette con-

servation de certaines parties du calcaire peut expliquer le *spilite zootique* de M. Brongniard.

c. Le calcaire est parfois devenu plus cristallin et plus blanc. Ces parties sont contournées, attaquées sur les bords, en sorte que l'on peut admettre qu'elles sont également de menus fragments de la roche encaissante, mais dont le ramollissement aurait été poussé suffisamment loin.

d. Globules de calcaire complétement blancs, spathiques, et lames minces de calcaire blanc spathique, tapissant les fissures de retrait de la roche. Celles-ci paraissent être des produits de ségrégation du calcaire dissous dans la roche, et très-probablement les globules ne sont que des fragments complétement fondus.

e. Fragments de quartz blanc, compacte, les uns possédant leurs angles, et les autres étant émoussés, arrondis et entourés d'une écorce verte.

L'action chimique devenant d'ailleurs plus intense on a de petites lames noires contournées, imparfaitement cristallines, des taches noires ou des nodules qui paraissent posséder une grande tendance à passer à l'état de terre verte chloriteuse. Enfin, cette chlorite forme elle-même des taches disséminées çà et là. Ces diverses concentrations sphéroïdales ont valu à la roche le nom de *variolite du Drac*.

Suivons actuellement une route perpendiculaire à celle des épontes dont les détails viennent d'être expliqués.

En tendant vers le centre des filons, la couleur de la roche devient un peu plus sombre qu'elle ne l'est sur les bords. D'ailleurs le même affaiblissement des teintes que l'on remarque près des parois, se manifeste également dans l'ensemble des grosses branches qui s'écartent dans le calcaire et qui enveloppent des blocs, de façon que l'influence de la roche encaissante ne saurait être méconnu.

Au centre des masses, la pâte est plus rude est plus cristalline qu'auprès des parois, où la cassure n'est que très-finement cristalline.

Dans l'intérieur des gros filons spilitiques, les globules calcaires sont rares et disséminés par groupes; les filaments calcaires des fissures de retrait tendent à disparaître; les taches noires se dessinent au contraire plus nettement et elles affectent parfois des formes prismatoïdes donnant à l'ensemble un aspect porphyrique.

Cependant on rencontre encore accidentellement des nodules et des larmes oblongues ou étirées de silex, de quartz jaspoïde, quelquefois entièrement colorées en beau vert et environnées de la substance verte.

De cet ensemble de faits où l'intervention des matières hétérogènes ainsi

que l'influence des parois sont si manifestes, je me crois autorisé à conclure que ces spilites doivent rentrer dans la catégorie des masses endomorphiques. Mais il reste à déterminer la roche qui, en vertu de son action dissolvante sur les parois et sur les détritus, a pu se modifier d'une si étrange manière.

A cet égard, je ferai remarquer que les porphyres rouges du Chipal, près de Lacroix-aux-Mines, dans les Vosges, sont parfois verdis et devenus spilitiques sur leur ligne de contact avec les calcaires de transition. Les filons de minette qui traversent les calcaires de Schirmeck affectent également une certaine ressemblance avec les spilites. D'un autre côté aussi, les serpentines tendent à acquérir la même physionomie ; dans l'île d'Elbe, près de Rio-la-Marina, entre autres, la serpentine qui s'est mariée aux calcaires de Santa-Catarina, affecte çà et là un caractère du même genre.

Etant donc placé ainsi entre des roches très-diverses, les unes feldspathiques et les autres serpentineuses, je me trouve dans l'impossibilité de décider, d'autant que non loin d'Aspres, se trouvent les filons de protogine tertiaire qui ont culbuté les terrains jurassiques, et qu'en général les serpentines abondent dans les Alpes. Il faut donc multiplier les recherches jusqu'à ce que d'heureuses rencontres aient fait découvrir des spilites imparfaits et montrant encore la souche dont ils dérivent par suite de l'imbibition endomorphique.

Séance du 15 *janvier*. — Présidence de M. Quinson.

L'ordre du jour appelle l'installation du bureau pour les années 1858 et 1859. M. Quinson, président sortant, avant de céder le fauteuil à M. Lecoq, adresse à la Compagnie une allocution dans laquelle il exprime chaleureusement sa gratitude pour l'honneur qui lui a été fait et pour la bienveillance qui lui a rendu plus facile la tâche de président. Le concours empressé que lui ont offert en toute circonstance les autres membres du bureau, ajoute-t-il, lui a été d'une utilité qu'il se fait un devoir et un plaisir de constater. M. Quinson félicite aussi la Compagnie des choix qu'elle a faits pour diriger ses travaux pendant les années 1858 et 1859, et après avoir invité M. Bineau à venir occuper sa place comme vice-président, déclare le bureau installé.

M. Lecoq prend place alors au fauteuil. Il remercie la Société de l'avoir choisi pour président. Cette mission, dont il sent tout le prix et toute l'im-

portance, il l'accomplira avec tout le zèle et le dévouement dont il est capable. Il croit pouvoir compter d'ailleurs sur le concours bienveillant des membres qui lui ont été adjoints pour composer le bureau. M. Lecoq rappelle en terminant l'intelligence et le talent avec lesquels M. Quinson a rempli pendant deux ans les fonctions qui lui avaient été confiées, et propose de lui voter des remercîments.

Cette proposition est unanimement accueillie et votée par acclamation.

M. Thiollière, membre de la commission des finances pendant l'année 1857, annonce que cette commission s'est réunie, conformément au règlement, pour recevoir du trésorier les comptes du dernier exercice ; que ces comptes ont été trouvés parfaitement en règle, avec toutes les pièces à l'appui. En conséquence la commission propose à la Société de les approuver et de remercier M. Dumortier, pour le zèle et l'exactitude qu'il a apportés dans sa gestion. Ces deux propositions sont mises successivement aux voix et adoptées.

M. Fournet lit ensuite la note suivante :

Note sur l'invention du fer spongique, sur sa soudabilité et sa combustibilité.

Une feuille périodique très-utile et par conséquent très-répandue, le *Journal des Mines* contient à la date du 4 juin 1857, une notice de M. Jobard, au sujet de l'industrie du fer. Dans cet intéressant travail, M. Adrien Chenot est considéré « comme étant le plus grand métallurgiste du monde ; mais « *sui eum non receperunt ;* il a fallu que des savants étrangers vinssent à « Paris pour lui faire décerner la grande médaille d'or. »

M. Jobard rappelle ensuite la dernière brochure de M. Chenot, intitulée : *Crépuscule d'un nouveau système métallurgique*, « laquelle exprime parfai- « tement la vague intuition de la prochaine révolution qu'il apercevait « dans le lointain, et qu'il ne pouvait pas même exprimer aussi clairement « qu'il la concevait ; les mots, pour le dire, ne lui venaient pas aisément ; « mais il ne manquera ni d'interprêtes, ni de commentateurs, aujourd'hui « que le succès a réalisé un de ses plus brillants mirages. »

Bref, M. Chenot est posé entre autres comme étant l'inventeur de la réduction du fer à l'état spongique, et du traitement qui l'amène à l'état de barres solides. Il est avancé en outre que partant de la propriété pyrophorique de l'éponge de fer, il a considéré ce corps comme étant un magasin de chaleur latente, réduite au plus petit volume possible, de façon qu'il

pourrait remplacer la houille pour les bateaux à vapeur. Le même minerai désoxydé et réoxydé à chaque voyage, servirait, d'après lui, et éternellement, pourvu qu'il y eut une usine au point d'arrivée et au point de départ.

Je n'entreprendrai en aucune façon de contester la valeur des opérations pratiques de M. Chenot; mais je pense qu'il me sera permis de rappeler mes propres idées, ainsi que leur date, afin de mettre les historiens de la science à même d'établir un jugement au sujet de l'ordre des inventions.

En 1840, je rappelais le préjugé jusqu'alors admis en chimie, savoir : que parmi tous les métaux, le fer et le platine sont les seuls qui jouissent de la propriété de se souder à eux-mêmes sans fusion préalable. Je faisais remarquer cependant que le plomb se soude avec le plomb, même à froid, par la simple pression, parce qu'il possède naturellement la mollesse suffisante pour que la soudure, ou autrement dit le rapprochement moléculaire, puisse s'effectuer. J'ajoutais en outre que *tous les autres métaux*, à l'exception de ceux qui sont aigres et fragiles, doivent posséder la même faculté pourvu qu'ils ne soient pas chargés d'impuretés, car le fer lui-même n'est pas susceptible de soudure quand il contient de l'oxyde ou des scories disséminées dans sa masse.

Partant de cet énoncé général et pour en démontrer l'exactitude, j'opérai d'abord sur l'argent, très-divisé, obtenu par la réduction du chlorure, à l'aide de l'acide sulfurique et du zinc. Je parvins à le comprimer, à le forger, et à obtenir une barre douée de toutes les qualités de l'argent fondu, sans l'avoir fait passer par l'intermédiaire de la fusion.

La même opération fut faite pour l'or spongieux tel qu'on l'obtient par le départ après l'inquartation.

Passant ensuite à l'or et à l'argent, je les traitai de manière à produire un damassé des deux métaux.

L'oxyde de nikel qui se réduit si facilement par le moindre contact des matières charbonneuses, me parut devoir se prêter au même traitement.

D'un autre côté, pour travailler le cuivre, j'ai réduit le peroxyde par un courant d'hydrogène, et dans le but d'empêcher son oxydation ultérieure, je l'imbibai d'huile pure. Enfin à l'aide de chaudes successives et du martelage, je parvins à obtenir du cuivre ductile.

Ainsi donc, dès l'année 1840 j'avais démontré la possibilité du traitement des métaux réduits à l'état d'éponges métalliques, et généralisé mes indications au point de n'exclure que ceux qui sont naturellement cassants, tels que l'antimoine. Le brevet de M. Chenot n'a été pris que le 3 novembre 1853, et n'est relatif qu'au fer seul.

Ceci posé, passons à la propriété pyrophorique du fer.

En 1843, à l'occasion d'un travail sur l'influence de la pression dans les phénomènes géologiques, je rappelai d'abord les anciennes expériences de Pott, qui démontrent la grande combustibilité de ce métal, expériences qui furent reproduites depuis, comme étant neuves, par MM. Bierley et d'Arcet. En outre je mentionnai les résultats obtenus par M. Magnus, au sujet du fer, de l'urane, du nikel et du cobalt, amenés à un état de porosité analogue à celui du charbon végétal, c'est-à-dire rendus spongieux, et devenus par suite pyrophoriques.

Mettant ensuite en parallèle le fer avec le carbone, je fis ressortir des expériences de M. Aubert, ce fait essentiel, savoir : que celui-ci, même dans le plus grand état de division possible, ne s'allume pas spontanément à moins d'être accumulé en grandes masses, tandis que le fer devient pyrophorique sous le plus petit volume. J'en conclus que le fer est plus combustible que le carbone ; puis à l'aide d'autres données j'arrivai à la même conclusion relativement à l'hydrogène, de sorte que, contrairement à l'opinion de M. Gay-Lussac, ces corps sont incapables de réduire l'oxyde de fer dans le cas où il y n'a pas production d'un courant gazeux. J'appuyai le tout sur des détails géologiques, et j'arrivai finalement à dire : « qu'il sera sans doute « piquant de voir un jour dans les classifications basées sur l'ordre de com- « bustibilité, reculer de beaucoup le carbone et l'hydrogène, ces réductifs « par excellence des chimistes et des métallurgistes, en déduisant de nou- « veaux arrangements d'expérimentations différentes de celles sur lesquelles « on s'est basé jusqu'à ce jour. »

Je le demande donc, n'étais-je pas dès lors dans l'*anticrépuscule du nouveau système métallurgique*. Comme M. Jobard l'a dit de M. Chenot : *la vague intuition d'une prochaine révolution n'était-elle pas établie dans ma pensée, et pourquoi les interprètes et les commentateurs me manqueraient-ils ?* Le *sui eum non receperunt* est éminemment par trop absurde ! Il ne peut avoir qu'un temps, mais les idées restent. Au surplus, je le repète, ma note n'a d'autre but que celle de rappeler la filiation de faits qui dérivent évidemment les uns et les autres, et il me semble qu'en cela les imprimés de 1840 et 1843 ont l'avance sur les expositions de 1849, sur les brevets de 1853, et sur la grande médaille d'or. Enfin l'on remarquera qu'en insistant sur l'ordre d'oxydabilité du fer, par rapport au carbone et à l'hydrogène, je n'ai pas énoncé la possibilité très-contestable de son emploi en remplacement de la houille.

Pour plus de certitude à cet égard on pourra consulter les notices suivantes :

Sur la soudabilité des métaux, (*Annales de chimie et de physique*, 1840, et *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, t. III, pag. 475.)

Sur l'influence de la pression dans les phénomènes géologiques. (*Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, 1843, et *Comptes-rendus de l'Institut*, 1844.)

Jusqu'à présent je n'ai donné, au sujet de la formation et de l'invention du fer spongique, que des détails incomplets. Il s'agit donc actuellement d'examiner plus mûrement ces questions si capitales aux yeux de M. Jobard. En effet, il admet que cette réduction était demeurée inconnue jusqu'au moment où M. Chenot eut soumis les minerais de fer à l'action désoxydante de certains gaz, « bien que M. Cabrol ait soupçonné que le minerai passe par « cet état dans les hauts-fourneaux avant de se convertir en fonte par l'oxyde « de charbon. » (*Journal des Mines*, 4 juin 1587.)

Or, la vérité est que la réduction des oxydes de fer, à l'aide des courants d'hydrogène, agissant à une température convenable, a été effectuée depuis fort longtemps par les chimistes. Toutefois, en 1825 seulement, M. Magnus fit ressortir nettement l'état poreux et pyrophorique du métal obtenu par ce procédé. Il arrivait d'ailleurs au même résultat en calcinant l'oxalate ferreux.

Eh bien ! aux deux méthodes précédentes, il faut en ajouter une troisième dont la découverte, due à M. Berthier, remonte à l'année 1824. Elle est basée sur la cémentation, et voici de quelle manière l'illustre chimiste a opéré :

Après avoir pulvérisé des batitures, il en mit 100 grammes dans divers creusets brasqués qu'il plaça dans un fourneau à vent pouvant donner une chaleur d'environ 70° pyrométriques. Ces creusets furent retirés successivement, le premier après une heure d'exposition au feu, et le dernier au bout de trois heures. Ceci posé, je copie textuellement les détails fournis par M. Berthier, au sujet de ses expériences (*Annales de chimie et physique*, 1re série, t. XXVII, pag. 24).

« Les culots avaient pris tous de la consistance, sans changer de forme, ni « diminuer de volume. Ils étaient enveloppés d'une couche de fer métalli- « que, et l'oxyde qui en occupait le centre n'avait éprouvé ni fusion, ni « altération. . . . . Cette couche métallique a un aspect parti- « culier. Elle est matte et grenue dans sa cassure, et d'un gris olivâtre très- « clair. *Elle prend un vif éclat par le frottement des corps durs ;* on peut la « couper au couteau et la réduire par ce moyen en poudre très-fine. *Elle « est molle comme du plomb*. Elle n'a aucune élasticité ; quand on la frappe « elle s'aplatit, et elle conserve l'empreinte du marteau. Sa pesanteur

« spécifique est tout au plus le tiers de celle du fer forgé. *C'est du fer pur,* « *extrêmement divisé et dans un état analogue à celui du platine en* « *éponge*. »

M. Berthier a d'ailleurs varié ces expériences de diverses manières, non-seulement quant à la durée de la cémentation, mais encore quant à la masse et à la nature des oxydes traités. Il a examiné les produits qui lui ont offert, selon les cas, du fer métallique très-pur, de couleur olivâtre, du fer aciéreux, bleuâtre, et en outre du fer mélangé d'oxyde. Enfin, il a indiqué les progrès successifs de la réduction.

Que faut-il de plus pour constituer une invention scientifique d'un caractère véritablement original? Aussi, parmi les brillantes découvertes de l'excellent métallurgiste, celle de ce fer spongieux olivâtre doit occuper un des premiers rangs; le souvenir de la surprise qu'elle excita chez ses élèves, au nombre desquels j'avais le bonheur de me trouver, est loin d'être effacé de ma mémoire, et M. Cabrol eut été en arrière des progrès de la science, si de son temps il n'avait fait que soupçonner l'existence de ce corps si remarquable. Quant à l'intervention de MM. les savants étrangers, on pourra la regarder comme heureuse dans le cas où il sera démontré qu'ils ont réellement dû briser de ridicules barrières, selon les assertions de M. Jobard. Provisoirement il faut regretter que leurs inspirations n'aient pas été portées en même temps au point de constater les droits de priorité, car quelques actes de justice à cet égard ne seraient pas hors de propos dans l'époque actuelle. J'aurai même d'autres occasions de faire ressortir cette vérité.

En dernière analyse, on daignera comprendre la portée de mes réclamations. S'il ne pouvait pas me convenir de voir indéfiniment attribuer à d'autres ce qui m'appartient, je devais en même temps faire restituer à mon digne professeur sa bien légitime part dans cette naissante métallurgie, tendant à opérer sans fusion, et dont les véritables bases sont, en définitive, l'obtention de l'état spongique ainsi que la démonstration du fait de la soudabilité très-générale des métaux.

M. Bineau présente quelques observations sur la communication de M. Fournet. Il a vu, dit-il, dans le sujet qui a été traité deux questions distinctes : l'une relative à la préparation du fer spongique, l'autre aux applications que ce minéral peut recevoir comme source de chaleur. M. Fournet a revendiqué pour M. Berthier et pour lui l'idée première de cette préparation; mais quant à l'usage que l'on a proposé de faire du fer spongique, il est

resté dans une grande réserve et l'on ne peut que l'en louer. Les expériences instituées pour déterminer comparativement la quantité du calorique dégagé dans l'oxydation du fer et dans la combustion du charbon, ne sont point en effet favorables à l'emploi du premier de ces corps, comme combustible. On ne voit donc pas, quant à présent, quel avantage l'industrie pourrait retirer du genre d'utilisation du fer spongique proposé par M. Chenot.

M. Fournet répond qu'il partage entièrement l'opinion exprimée par M. Bineau, et que rien dans sa note ne se trouve de nature à l'infirmer.

M. Tisserant rend compte des articles principaux contenus dans plusieurs publications agricoles, adressés à la Société depuis le commencement de l'année courante.

Séance du 22 janvier. — Présidence de M. Lecoq.

M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, communique une demande de M. Bozzi, à l'effet de voir recommander officiellement l'emploi de son système de couveuse dont il serait disposé à faire l'abandon aux éducateurs. En réponse à cette communication, il sera adressé à l'administration une copie du rapport concernant les expériences dont cet appareil a été l'objet de la part de la commission des soies, avec cette remarque que les observations répétées depuis n'ont fait que confirmer et appuyer les conclusions favorables de ce travail.

M. Bineau lit un mémoire sur le dosage de la magnésie. (*Voy. Annales*, pag. 1.)

M. Pouriau lit un premier résumé de ses recherches sur les températures du sol et de l'air à différents degrés de profondeur ou de hauteur. Ce travail sera continué.

M. Tisserant rend compte de plusieurs publications agricoles récentes ; l'une d'elles est relative aux moyens de retenir les ouvriers dans les campagnes. Il fait observer que cette question préoccupe en ce moment beaucoup de personnes ; que l'on s'effraie en songeant à un déplacement de la population agricole, qui aurait pour résultat d'augmenter celle des villes et de diminuer ainsi le nombre des producteurs directs. Recherchant les causes auxquelles ont croit pouvoir attribuer le déplacement dont il s'agit, M. Tisserant dit que l'on accuse surtout la tendance des capitaux à se diri-

ger vers l'industrie et le commerce qui offrent des bénéfices plus considérables ; les encouragements donnés aux ouvriers des villes, par les travaux de construction et les embellissements ; les nombreuses positions que les jeunes gens intelligents trouvent dans l'industrie, les manufactures ; le goût universel du bien-être dont on croit pouvoir trouver plus sûrement la satisfaction dans les cités populeuses que dans les campagnes ; enfin la différence notable du salaire de l'ouvrier des champs comparé à celui de l'employé ou de l'ouvrier des villes.

M. Tisserant abordant ensuite la question des moyens propres à empêcher le déplacement dont on se plaint, constate l'impuissance ou du moins l'insuffisance des améliorations agricoles réalisées, de l'extension donnée à l'enseignement de l'agriculture et de l'augmentation inévitable qu'a subi le salaire des ouvriers de la campagne. Il exprime l'avis que l'on accuse à tort le Gouvernement de négliger l'agriculture au profit de l'industrie, des arts ou du commerce, et que l'on n'hésiterait pas à faire des sacrifices considérables pour améliorer le sort des travailleurs ruraux, rendre plus lucrative la profession de cultivateur, et par cela même le retenir près de son champ, si on en indiquait un moyen d'une incontestable efficacité.

M. Abel Sauzey fait remarquer, en s'appuyant sur le dernier recensement de la France, que la population des villes, et surtout des villes manufacturières, s'est accrue au détriment de celles des campagnes qui a réellement diminué dans cinquante-quatre départements. Les causes de ce déplacement sont complexes : à celles qui ont été indiquées par M. Tisserant, il faudrait peut-être ajouter, dit-il, le désir de faire fortune qui presse et agite presque tout le monde ; la vie pénible que mènent la plupart des paysans ; la concurrence qu'on laisse établir sur le marché des grains, entre la France qui produit chèrement et d'autres pays peu peuplés qui produisent à bas prix ; l'abaissement des tarifs quand le prix des grains s'élève ; les importations qui en sont la conséquence et qui réduisent les bénéfices de l'agriculture nationale, et cela pour rendre la vie à bon marché.

M. Rérolle n'admet pas que les capitaux employés convenablement dans l'agriculture ne procurent pas des bénéfices considérables ; il croit que l'exploitation raisonnée de la terre, permet à un homme de faire produire à l'argent qu'il y consacre une bonne rente. Le département de la Nièvre dont le sol est entre les mains de propriétaires la plupart fermiers autrefois, lui fournirait au besoin les éléments d'une démonstration concluante.

M. Quinson appuie cette opinion et ajoute que si dans plusieurs localités, dans l'Ain, par exemple, le fermier n'améliore pas le domaine qu'il cul-

tive, c'est qu'il n'a aucun intérêt direct à le faire, le fermage devant être élevé au fur à mesure des améliorations produites.

Séance du 29 *janvier*. — Présidence de M. Lecoq.

M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, informe la Société qu'il tient à sa disposition un exemplaire du rapport sur l'Exposition universelle de 1855, présenté à l'Empereur par S. A. Impériale le prince Napoléon, président de la commission.

M. Lortet informe la Société qu'en raison de son état de santé et des fréquentes absences qu'il est obligé de faire, il lui est impossible de prendre désormais une part active à ses travaux ; il la prie en conséquence d'accepter sa démission de membre titulaire de la section d'agriculture. M. Lortet émet d'ailleurs le désir de rester attaché à un titre quelconque, au titre de vétéran ou de correspondant, selon les dispositions réglementaires.

Le président, en donnant cette communication exprime l'espoir que M. Lortet ne rompra pas entièrement avec la Société et qu'il continuera, lorsque les circonstances le permettront, à lui prêter son utile concours. Le bureau examinera sur quelle liste d'associés M. Lortet peut être inscrit.

M. Abel Sauzey demande à ajouter quelques observations à celles qui se trouvent insérées sous son nom dans le procès-verbal de la dernière séance, relativement aux causes du déplacement des populations agricoles. M. Sauzey croit voir dans ce problème important deux questions qui semblent être en opposition l'une avec l'autre, celle de la vie à bon marché que le Gouvernement s'efforce de résoudre dans l'intérêt des masses, celle des mesures employées qui ne sont pas toujours conformes aux intérêts agricoles. M. Sauzey s'est borné à indiquer ce point de vue, à faire sentir les difficultés du sujet, il n'a pas prétendu donner le moyen de sortir d'une situation qui préoccupe en ce moment beaucoup de monde.

M. Tisserant, en analysant quelques publications récentes qui se rapportent à l'agriculture ou à l'économie politique, ramène la discussion sur les résultats fournis par la dernière statistique en ce qui concerne le mouvement de la population de la France depuis 1851. Il expose que pendant la dernière période quinquennale de 1851 à 1856, la population totale s'est accrue, mais que l'augmentation porte sur les premières années, tandis que pendant les dernières, il y a eu excédant des décès sur les naissances ; que ce fait coïncide avec un accroissement du nombre des habitants dans

certaines villes, qui s'est effectué aux dépens de la population des campagnes. Fût-il bien constaté que les capitaux placés en agriculture sont autant ou plus productifs que ceux employés dans l'industrie ou le commerce, il n'en serait pas moins vrai qu'en France ils ne prennent pas cette première direction, et que les progrès de l'art agricole sont impuissants pour empêcher l'absorption que les villes manufacturières paraissent exercer sur les populations rurales.

M. Gamot conteste une partie des conclusions que l'on veut tirer des chiffres de la statistique. Car s'il y a eu excédant des morts sur les naissances en 1854 et 1856, il y a eu en définitive accroissement de la population pendant la période quinquennale, et il a bien fallu que cette augmentation se fît sentir quelque part.

MM. Guinon, Abel Sauzey et Quinson établissent d'une manière certaine que le nombre des habitants de plusieurs communes rurales des départements du Rhône et de l'Ain, a subi une diminution récente notable. Quant à la diminution générale, comme elle coïncide avec un renchérissement considérable des objets de première nécessité, elle pourrait bien être mise sur son compte.

M. Buy rappelle les discussions qui ont eu lieu entre M. Léonce de Lavergne et M. Legoyt, au sujet des résultats du recensement de 1856. Il reste démontré que l'accroissement quinquennal rappelé par M. Gamot existe, mais qu'il a été fourni par les premières années de la période. Avant 1854, l'augmentation suivait une certaine loi, se faisait dans une certaine proportion à peu près constante et régulière; depuis lors, cette loi a changé. Que le déficit qui s'est produit puisse être mis sur le compte de la guerre de Crimée qui a enlevé beaucoup d'hommes jeunes et valides à leurs foyers, des travaux publics qui ont centralisé, aggloméré beaucoup de célibataires sur quelques points, voire même sur le compte de la disette, rien ne semble plus légitime; mais il n'en est pas moins exact que la population de plusieurs villes manufacturières, de Paris entre autres, s'est accrue d'une façon extraordinaire, tandis que beaucoup de communes rurales ont subi une dépopulation.

A propos des bénéfices que donne l'agriculture, M. Buy fait observer qu'il faut distinguer avec soin le capital en quelque sorte immobilisé dans l'achat d'une propriété rurale, et le capital d'exploitation employé à l'amélioration d'un domaine. Ce dernier peut donner des bénéfices s'élevant à 8, 10, 15 0/0 des dépenses effectuées. En Angleterre on est si persuadé qu'il est possible de faire fortune dans la culture du sol, que beaucoup de

petits propriétaires vendent ce qu'ils possèdent pour en transformer le prix en capital d'exploitation et se faire fermiers. En France, c'est le contraire qui arrive, et on doit le regretter au point de vue du progrès.

M. Rérolle reconnaît la nécessité de faire la distinction dont a parlé M. Buy, et ajoute que l'une des causes principales qui selon lui s'opposent en France à l'amélioration de l'agriculture et empêchent de suivre l'exemple des Anglais, c'est la trop courte durée des baux.

M. Buy répond qu'il ne veut pas contester l'utilité des baux à long terme, mais il est bon de remarquer qu'en Angleterre ils ne sont pas tous de cette espèce.

M. Locard appelle l'attention de la Société sur le procédé de conservation des grains, au moyen d'un système de tuyaux de terre établi dans les tas. Ce procédé étant aujourd'hui très-connu et son invention remontant à plusieurs années, il n'y a plus lieu de l'étudier.

Séance du 5 *février*. — Présidence de M. Lecoq.

Le président du Conseil central de l'Œuvre de la Propagation de la Foi, accuse réception du diplôme de membre correspondant destiné au R. P. Hélot, missionnaire en Chine.

Le président de la Société renvoie à la commission chargée d'étudier les engrais Lucas et Larracine, l'examen d'un liquide dit *ge' ninateur*.

Sur la proposition du bureau, sont désignés pour faire partie de la commission chargée de préparer un projet de programme du prochain concours agricole de Lyon : MM. Chavanis, Jourdan, Michel, Quinson, Reverchon et Sauzey.

A l'occasion d'un article inséré dans le *Journal Cosmos*, sur les nouveaux procédés de panification de MM. Mège-Mouriès et du d[r] Dauglish, article dont M. Gamot fait connaître la substance. M. Pouriau rappelle les résultats obtenus dans quelques applications faites à l'Ecole d'agriculture de la Saulsaie, sous sa direction, du premier de ces procédés, et donne l'explication des motifs qui ont engagé l'inventeur à y apporter des changements. La destruction de la céréaline avait pour but d'empêcher la formation de l'acide lactique qui rend le pain bis ; mais la manipulation à exécuter et l'emploi de la levure, présentaient des difficultés qu'il fallait écarter. Tandis que d'une autre part le goût inaccoutumé que donnait au pain le nouveau mode de préparation, était un obstacle à sa propagation. M. Vachon con-

firme ce dernier fait en s'appuyant sur l'insuccès de l'exploitation du fond de boulangerie tentée à Paris par M. Mège-Mouriès.

La discussion porte ensuite sur la méthode de panification du d[r] Dauglich, qui consiste à introduire dans la pâte un courant d'acide carbonique pour remplacer la fermentation provoquée par le levain. MM. Fournet, Bineau, Jourdan et Glénard y prennent part. On tombe d'accord que la production de l'acide carbonique dans la fermentation panaire, n'est point le seul phénomène utile à rechercher dans la fabrication de la pâte, et que les procédés chimiques ne peuvent se substituer utilement aux réactions qui ont lieu entre les principes constituants alimentaires.

M. Fournet présente quelques considérations sur les moyens de constater la véritable couleur de l'atmosphère.

Cette recherche intéresse à des degrés divers les peintres de paysages et les météorologistes.

La coloration qui accompagne la lumière traversant l'air atmosphérique est souvent difficile à déterminer, et d'ailleurs n'est pas toujours perceptible pour l'œil. L'observateur ne peut regarder en face le soleil et supporter la lumière directe de ses rayons; s'il regarde dans le sens opposé, les couleurs trop pâles ne se dessinent pas assez bien, et dans l'un et l'autre cas, il lui arrive d'être dans l'impossibilité de juger.

De Saussure n'admettait en quelque sorte pour l'atmosphère que deux colorations, le bleu qu'il étudiait à l'aide du cyanomètre, et l'absence de toute coloration particulière. En définitive, le cyanomètre ne lui faisait distinguer que des teintes bleues plus ou moins intenses.

Ce moyen est insuffisant pour les météorologistes, entre autres, qui ont besoin de reconnaître exactement la coloration de certains objets terrestres, et celle de l'atmosphère.

C'est pour arriver à ce dernier résultat que M. Fournet a imaginé plusieurs chromathmoscopes plus ou moins compliqués, mais dont aucun n'a rempli entièrement son but.

En dernier lieu, il a été amené à se servir d'un appareil aussi simple que possible, car il se compose d'un crayon et de la feuille de papier blanc, d'un carnet de voyage, appareil qui lui donne des indications suffisamment précises.

L'appareil imaginé par M. Fournet est d'autant plus précieux pour ces sortes de recherches, que rien n'est plus facile que de l'incliner dans toutes les directions pour en étudier les ombres.

Pour en comprendre l'usage, il faut savoir qu'il est des couleurs du spectre

qui sont complémentaires l'une de l'autre : que par exemple le bleu est complémentaire de l'orangé, le vert du rouge, etc. : enfin, que selon la loi de Rumfort, les objets éclairés projettent des ombres dont la couleur est complémentaire de celle de la lumière éclairante.

Si on place en avant du papier un crayon tourné vers l'horizon, l'appareil sera surtout éclairé par la lumière réfléchie de la terre ou des corps qui en couvrent la surface; et comme cette lumière revêt une teinte jaunâtre, l'ombre du crayon sur le papier sera bleue.

Si le ciel est pur et que l'appareil soit tourné vers le zénith, l'ombre est orangée, ce qui indique que l'atmosphère est bleue.

Enfin, si on lui donne une position intermédiaire, on aura d'ordinaire et à l'opposite une ombre bleue suivie en dessous d'une pénombre rose, dégradant en pénombre orangée. Le rose, couleur complémentaire du vert, provient de la coloration de la portion moyenne entre le zénith et l'horizon, parce que celle-ci est le résultat du mélange du jaune ou orangé terrestre et du bleu zénithal. Cette portion intermédiaire, dont la couleur est verte, était pour de Saussure et de Humboldt, de la véritable lumière blanche.

Quand l'appareil est tourné vers le zénith, si la teinte du ciel est grise, l'ombre est grisâtre, tournant tantôt au bleu, tantôt au jaune, selon la transparence ou la coloration insensible du nuage. Si le ciel est bas et chargé, l'ombre est tout à fait grise. Les nuages deviennent-ils transparents, l'ombre redevient orangée. Enfin quand la lumière du soleil, en passant à travers la masse de l'atmosphère, prend une teinte orangée, le reflet de l'ombre est manifestement bleu.

Les observations dont il s'agit se rapportent à la saison d'hiver, pendant laquelle la surface terrestre est depouillée de ses productions. Car lorsqu'elle est couverte de moissons, de verdure, la lumière doit lui emprunter quelque chose de cette teinte, et l'ombre du crayon, tourné vers l'horizon, doit être rose. Cette conjecture est à vérifier.

Séance du 12 février. — Présidence de M. Lecoq.

La correspondance manuscrite comprend, entre autres communications, une lettre de M. le président de la Chambre de commerce de Lyon, accusant réception des renseignements qui lui ont été fournis par la commission des soies sur les graines produites par M. Sibert de Grandserre, et d'un rapport sur une couveuse de l'invention de M. Rimet.

M. Locard appelle l'attention de la Société sur l'état des puits de la ville que le retrait des eaux à laissés à sec. Cette question intéresse l'hygiène publique, et elle est assez importante pour qu'il soit à propos de la soumettre à l'examen des chimistes, ou même pour en faire l'objet d'une communication immédiate à l'administration municipale. Depuis quelque temps ces puits ne fonctionnent plus, leur fond a été mis à nu, des décompositions de matières organiques ont pu s'y opérer, les tuyaux se sont dégradés ou oxydés : n'a-t-on pas à craindre que les premières eaux qui y rentreront n'y arrivent chargées de particules organiques ou minérales, altérées et rendues nuisibles aux personnes qui en feront usage ? Si la Société le juge ainsi, elle pourrait proposer à l'autorité quelques mesures de précaution.

MM. Guinon et Fournet appuient ces observations. M. Fournet ajoute qu'à Colmar et autres villes de l'Alsace, les puits sont curés tous les ans, qu'ils aient été ou non à sec ; après le curage on verse dans chacun d'eux quelques kilogrammes de sel, et après quelques jours on recommence à y puiser de l'eau.

Après cette discussion la Société décide que les mesures suivantes de salubrité publique seront immédiatement soumises à la haute appréciation de M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône :

1° Faire curer les puits de la ville dont le fond a été mis à sec ou à peu près à sec par le retrait des eaux ;

2° Jeter au fond de chaque puits, après le curage, quelques kilogrammes de sel de cuisine ;

3° Inviter les propriétaires à agir de même pour les puits qui se trouvent dans leurs maisons ;

4° Engager les habitants à ne point boire les premières eaux qui rentreront dans les puits, et à attendre pendant un ou deux jours qu'il en ait été extrait pour d'autres usages ;

5° Adopter ou recommander en principe le curage annuel des puits dont les eaux sont potables.

M. Jourdan communique à la Société une lettre du président du Conseil de l'Œuvre de la Propagation de la Foi, accompagnant l'envoi d'une caisse de cocons du *Saturnia Pernyi*, et de feuilles de l'arbre dont cette espèce se nourrit. Cette caisse avait été expédiée de la Chine par Monseigneur Vérolles, évêque de la Mantchourie.

La grande majorité des cocons étaient percés, les papillons qui en étaient sortis, morts ou en lambeaux. Quelques femelles avaient pondu des œufs, qui n'ont point éclos faute d'une fécondation préalable. Plusieurs cocons

sont encore entiers et renferment des chrysalides ; il est peu probable qu'il en sorte des papillons.

L'une des difficultés qui se sont opposées jusqu'à ce jour aux expériences que l'on voudrait faire en Europe sur l'espèce sérigène dont il s'agit, vient de ce que sa graine éclôt quinze à vingt jours après la ponte. Contrairement à notre espèce ordinaire qui passe l'hiver à l'état d'œuf, celle-ci le franchit sous la forme de nymphe.

De tous les cocons sauvages, c'est celui du *Saturnia* qui fournit la plus forte proportion de soie; mais il ne peut être filé méthodiquement, et le produit ne constitue guère qu'une espèce de bourre inférieure même à notre bourre proprement dite.

Les Chinois n'élèvent pas cette espèce, parce que les vers, pendant l'éducation, s'éloignent, fuient, ce qui oblige à prendre des précautions que l'on ne peut guère mettre en pratique que dans un but expérimental. Les vers du *Bombyx cinthia* ont bien aussi quelque tendance à s'écarter, mais beaucoup moins.

M. Gamot rappelle qu'il a été apporté à Lyon, il y a quinze ou dix-huit ans, et présenté à la Condition, des échevettes de soie qui n'avaient que 10 ou 12 centimètres de diamètre. Elles étaient de forme conique et paraissaient avoir été dévidées sur les genoux. Leur peu d'étendue ne permit pas d'en faire usage.

M. Jourdan dit avoir aussi reçu de semblables échevettes, confectionnées sans doute d'après ce mode imparfait. On croit que les indigènes, avant de filer les cocons, les font macérer pendant toute une nuit dans une lessive de cendres. Mme Bournay n'a pu parvenir à filer convenablement les cocons du *Saturnia melyta*, que MM. Desgrand avaient fait venir à Lyon.

Séance du 19 *février*. — Présidence de M. Lecoq.

M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, écrit pour réclamer de la Société le rapport de la commission des soies sur l'ensemble de ses travaux. La lecture de cette dépêche donne lieu à quelques observations de la part de M. Quinson, président en exercice pendant l'année écoulée, et de M. Terver, secrétaire de la commission des soies. M. Michel s'empresse de rendre justice aux intentions de cette commission, mais il pense que l'on pourrait éviter les embarras de la nature de ceux qui se sont présentés récemment, en rédigeant le rapport beaucoup plus tôt qu'on ne le

fait généralement. Il serait naturel de publier ce document au moins dans l'année pendant laquelle les travaux ont été exécutés. La Chambre de commerce de Lyon s'est plainte à diverses reprises, et à juste titre, de ce retard que rien ne justifie. L'objection souvent renouvelée que la commission, avant de rendre compte de ses opérations, veut connaître les résultats fournis par les expériences sur la filature, n'a pas toute la valeur qu'on lui attribue. On file peut-être trop ou trop longtemps; et, d'ailleurs, il n'est pas indispensable que les expériences de filature pratiquées pour le compte des étrangers soient terminées, pour que la commission se trouve en mesure de rendre compte des travaux qu'elle a faits au nom de la Société d'agriculture.

M. Rivière présente quelques réflexions sur les services que, dans les conjonctures présentes, les éducations d'essai pourraient rendre à la sériciculture. L'honorable membre rappelle en quelque mots les mécomptes nombreux que les producteurs de soie ont éprouvés depuis plusieurs années. Ces insuccès, qui ont amené une perturbation profonde dans l'industrie, ont été généralement attribués à la mauvaise qualité de la graine. Tout le monde sait qu'il est très-difficile, sinon impossible de juger celle-ci à la simple vue, de déterminer autrement que par l'expérience si l'éclosion sera bonne et si les vers prospéreront probablement. Si avant de faire les éducations l'on pouvait soumettre à une éclosion anticipée des échantillons de graine, et conduire les vers qui en naîtraient jusqu'au 3e âge, par exemple, on pourrait apprécier avec quelque assurance la valeur de ces graines. Le moyen existe, il a été employé dans le Midi, et notamment par M. Maynard, de Valréas. Il consiste à établir une serre provisoire où l'on active la végétation de quelques mûriers dont les feuilles servent à cette éducation hâtive. Les essais ne portant que sur de petits échantillons, et les vers mangeant très-peu pendant les deux ou trois premiers âges, il ne faut pas un grand nombre de mûriers pour opérer ces essais.

Les éducateurs qui ont employé ou qui vont employer ce moyen sont tous des marchands de graine. La Société pourrait l'essayer pour son propre compte et dans l'intérêt des éducateurs du département.

Cette proposition est favorablement accueillie par la Société, et renvoyée à l'examen de la commission des soies.

M. Fournet demande à compléter les données récemment fournies par lui sur l'usage que l'on peut faire d'un carnet et d'un crayon, pour déterminer exactement la couleur de la lumière qui traverse l'atmosphère. M. Fournet a remarqué que lorsque le crayon est disposé de manière à

réunir sur le même point du carnet les ombres formées directement par le soleil, à midi, et par la lumière du zénith, les ombres, au lieu de se superposer et de se teinter davantage, s'effacent et font paraître le carnet percé et comme ouvert dans tout l'espace que devraient recouvrir les ombres.

Le chromathmoscope de M. Fournet peut servir aussi à pronostiquer des vicissitudes atmosphériques, par les anomalies observées dans la coloration ou la production des ombres. L'une d'elles peut manquer, par exemple, ou bien elles prennent des teintes extraordinaires. C'est ainsi que M. Fournet a vu coïncider récemment, avec des changements de cette nature, de grands orages qui se sont étendus de l'Amérique jusqu'en France, à travers l'Océan. Et tout récemment l'absence de l'ombre bleue, près de Lyon, a été remarquée en même temps que des orages avaient lieu dans le nord de la France et que la foudre tombait à Rouen.

M. Mulsant annonce à la Société qu'elle vient de perdre un de ses correspondants qui se sont le plus occupés de sériciculture et surtout de la culture des mûriers, M. Amans Carrier, de Rodez.

M. Tisserant donne lecture d'un fragment d'un ouvrage qu'il prépare sur le choix des vaches laitières.

Séance du 26 *février*. — Présidence de M. Lecoq.

M. Benoît Sanlaville, membre correspondant, envoie une note manuscrite sur les irrigations des prairies. (*Voy. les Annales.*)

La Société entend la lecture du rapport général de la commission des soies, sur ses travaux en 1857, par M. Terver. (*Voy.* pag. 12 des *Annales.*)

Après cette communication qui occupe la plus grande partie de la séance, il est décidé que copie de ce document sera envoyé immédiatement à M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône.

Le président remercie la commission des soies pour le soin qu'elle a apporté dans l'accomplissement de sa mission, et particulièrement le secrétaire, pour celui qu'il a mis dans la rédaction de son important travail.

M. Mathevon donne ensuite quelques explications sur les causes qui ont empêché la commission des soies de rendre compte plus tôt de ses diverses opérations.

Séance du 5 mars. — Présidence de M. Lecoq.

M. le conseiller honoraire Sauzey, écrit pour demander à être inscrit sur la liste des associés vétérans. Sur l'avis du bureau, la Société voulant maintenir les liens actuels qui l'unissent à l'honorable membre, décide que sa demande n'est pas agréée.

M. le chevalier Joseph Bard, vice-président du comice agricole de Châlons-sur-Saône, fait hommage à la Société d'un opuscule récemment publié par lui, et sollicite le titre de membre correspondant. Le travail et la demande de M. Bard sont renvoyés à l'examen d'une commission.

M. Vezu lit un mémoire sur la dissolution du fer dans l'huile de foie de morue. Renvoyé à la commission de publication.

M. le dr Potton communique le résultat de ses recherches sur le plâtrage des vins du Midi; il conclut à l'innocuité de ce mode de préparation.

Après cette lecture, M. Glénard réfute les principales opinions émises en opposition avec les siennes propres, sur le même sujet, par plusieurs chimistes de St-Etienne, et soutient l'idée que l'argumentation de ces chimistes, qui condamnent d'une manière absolue le plâtrage, repose sur une erreur : la présence dans les vins plâtrés d'une quantité d'acide sulfurique, de sulfate de potasse et souvent de sulfate de chaux, susceptible de nuire aux consommateurs. Au reste, M. Glénard insiste pour qu'il soit bien établi que dans ses recherches et ses conclusions, il n'a eu en vue que les vins plâtrés en moût, et non ceux qui auraient pu l'être après le pressurage.

M. Bineau ajoute que l'on aurait tort de s'effrayer, pour les consommateurs, de la présence dans les vins plâtrés d'une petite quantité d'acide tartrique libre, à supposer qu'ils en contiennent toujours. La présence de cet acide a été différentes fois constatée dans des vins qui n'avaient subi aucun mode de préparation spécial.

M. Locard, sans se prononcer sur la question du plâtrage, dit qu'il considérerait comme une sophistication tout artifice de préparation qui permettrait le mouillage ou modifierait la composition du vin naturel.

M. Fournet rend compte des recherches nouvelles qu'il vient de faire sur le reflet terrestre et sur les ombres qu'il produit.

Je viens, dit-il, de parcourir le littoral marseillais, afin de compléter mes observations au sujet du reflet terrestre et des ombres qu'il produit.

J'ai déjà expliqué que durant l'hiver, la campagne, nue et orangée, produit un reflet orangé qui donne des ombres bleues.

Eh bien, l'étang de Berre, dont les eaux bleues sont verdies par le mélange des limons jaunes charriés par les rivières en voie de débordement, produit un reflet vert dont l'ombre est rose.

La campagne environnante, qui est verdoyante, entremêlée de parties où la terre est encore nue, produit également un reflet vert, dont l'ombre est rose.

Ainsi donc, la terre nue, aride, le désert, donnent des ombres bleues.

La terre, couverte d'un tapis de verdure, donne des ombres roses.

La mer, verdie, donne également des ombres roses.

Et la mer, pure et bleue, donnera nécessairement des ombres orangées. En cela son rôle sera égal à celui du ciel pur; mais il me reste à vérifier cette dernière indication théorique pendant une de mes prochaines traversées de la Méditerranée.

Séance du 12 mars. — Présidence de M. Lecoq.

Le secrétaire dépose sur le bureau une suite de mémoires contenant la description de divers animaux, poissons, coquillages, insectes, de la faune de la nouvelle Calédonie, adressés à la Société par l'un de ses correspondants, M. l'abbé Montrouzier, missionnaire dans cette partie du monde. Les descriptions dont il s'agit sont accompagnées de quelques-uns des objets auxquels elles se rapportent. Les uns et les autres sont remis à MM. Thiollière, Perroud, Mulsant et Terver, qui voudront bien les examiner, les classer, et en rendre compte à la Compagnie.

M. le président, chargé par M. l'abbé Perny, missionnaire en Chine, et de retour en France depuis quelques jours, d'adresser ses remercîments à la Société pour le titre de membre correspondant qui lui a été offert, et d'exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance, s'acquitte de sa mission et annonce que M. Perny a fourni à M. Jourdan des renseignements de nature à intéresser la Société, et que ce dernier se fera sans doute un plaisir de communiquer.

M. Jourdan, après avoir rappelé les titres que l'abbé Perny s'est acquis à la reconnaissance de la Compagnie, par les divers envois qu'il lui a faits, rapporte que pendant son passage à Lyon il a eu plusieurs entretiens avec lui, dans lesquels M. Jourdan a cherché surtout à s'instruire sur tout ce qui concerne l'exploitation du ver à soie du chêne dans la Chine. Ce sont les renseignements qu'il a recueillis sur ce sujet, auxquels M. le président

faisait tout à l'heure allusion, et que faute de temps pour les classer et les mettre en écrit, il se trouve obligé d'exposer de vive voix.

Le chêne à feuilles de châtaignier, qui sert à la nourriture des chenilles du *Saturnia Pernyi*, est spécialement cultivé pour cet usage dans des terrains pierreux et très-peu fertiles. Son volume est peu considérable, le diamètre de sa tige ne dépasse guère 10 centimètres. Sa taille n'atteint pas au delà de 2 mètres à 2 mètres 1/2. La tige est coupée à 10 ou 15 centimètres au-dessus du sol, et c'est sur les branches de l'arbre, ainsi coupé, que se placent les chenilles. Quand les chenilles ont mangé les feuilles d'un de ces arbres, on les transporte sur le voisin, et ainsi successivement au fur et à mesure des besoins.

Les personnes préposées à ces éducations ont pour mission d'opérer ces transports, de protéger les vers contre les oiseaux, et de remettre sur les arbres ceux qui se laissent tomber à terre. Deux éducations ont lieu successivement; pour la 2ᵉ, les chenilles sont mises sur les arbres déjà dépouillés pendant la première, mais dont les feuilles ont repoussé, et en procédant de la même manière. Il y a nécessité d'agir ainsi, parce que si l'on réservait les premières feuilles pour cette deuxième éducation, elles seraient trop dures. Les cocons de celle-ci sont moins gros que les autres; cela peut tenir à ce que les vers ne trouvent pas une nourriture suffisante dans les feuilles repoussées. Parfois même les feuilles manquent tout à fait, alors on y supplée par celle d'un petit arbre analogue à l'arbousier.

A la suite de la 2ᵉ éducation, vers le mois d'août, une troisième pousse de feuilles a lieu, qui sert à l'entretien de l'arbre.

Cette industrie gagne beaucoup de terrain en Chine et se propage.

Les vers du chêne ne sont pas exempts de maladies, ils deviennent quelquefois noirs, et M. Jourdan a des raisons de penser qu'ils peuvent contracter la muscardine. L'espèce trouve aussi des ennemis dans certains insectes, qui piquent les cocons et dont les larves se développent aux dépens des chrysalides. On a pu vérifier ce fait singulier sur des cocons qui avaient été envoyés en France : il en est sorti des diptères.

Le P. Perny a rapporté une pièce d'étoffe de soie d'une longueur de 18 mètres sur 0,48 de largeur, et du poids de 1,330 grammes. Elle a coûté en Chine 18 francs. Dans une année ordinaire elle eût été payée 15 francs. Ce tissu n'est pas teint, il pourrait l'être et prendrait très-bien la teinture. A cet égard il est supérieur à celui que dans la Mantchourie on obtient de la soie du *Saturnia Pernyi*.

En Chine, la filature se fait à six ou sept cocons, à l'aide d'instruments

d'une construction très-simple. Avant d'être filés, les cocons sont soumis à l'action de l'eau chaude, et quand ils ont bouilli, on verse dans cette eau de la cendre de paille de sarrasin. Les particuliers filent eux-mêmes. L'opération dure pour la première éducation environ un mois; la seconde, dont les produits sont toujours moindres, dure un peu moins.

Le tissage ne s'effectue pas ainsi isolément ; en général il a lieu dans des ateliers dont quelques-uns ont de trente à quarante métiers. Après le tissage, l'étoffe subit une sorte de décreusage dont le P. Perny n'a pu indiquer le moyen. Ce qui fait présumer que ce décreusage a eu lieu, c'est que le fil de soie n'a pas le même aspect dans l'écheveau simplement filé et dans le tissu. Dans ce dernier cas, le fil se sépare en un plus grand nombre de brins.

M. Jourdan signale encore, d'après l'abbé Perny, l'extension de la culture de l'opium en Chine, et la récolte de la cire d'arbre, sur laquelle il espère pouvoir donner plus tard des renseignements détaillés.

M. Abel Sauzey, revenant sur la question du plâtrage des vins, dit qu'il ne veut pas condamner ce moyen, ni le défendre contre les préventions dont il est l'objet ; il veut seulement affirmer, contrairement à ce qui a été énoncé quelques fois, que ce moyen n'a jamais été mis en pratique dans le Beaujolais, qu'à titre d'étude et d'expérience.

M. Mulsant lit un éloge de M. Thomas Dugas, associé vétéran, dont la Société regrette la perte récente. La Société tout entière s'associe aux sentiments exprimés dans cette circonstance par M. Mulsant, et le remercie d'avoir rempli un pieux devoir vis-à-vis d'un savant et regretté confrère.

Séance du 19 *mars*. — Présidence de M. Lecoq.

M. Mouchon envoie un mémoire intitulé : ***Exposé sommaire d'un fait toxicologique remarquable.***

M. Stéphane Coignet rend compte à la Société des expériences que vient de faire M. Achard, sur l'application de l'électricité à la transmission des grandes forces et à toutes les distances, notamment à l'arrêt immédiat des trains à grande vitesse sur les chemins de fer. Ces expériences ont eu lieu sur le railway de Paris à Lyon, et paraissent avoir été suivies de succès ; elles seront continuées. M. Achard a également étudié et cherché à mettre en pratique un appareil régulateur du niveau de l'eau dans les chaudières

à vapeur. Un appareil de ce genre est en construction dans l'usine de MM. Coignet, à Heyrieux; la Société sera tenue au courant des résultats obtenus.

M. Jourdan communique, d'après l'abbé Perny, quelques renseignements sur la cire d'arbre récoltée en Chine.

Ce que l'on appelle vulgairement *cire d'arbre*, est une matière grasse sécrétée par un insecte voisin des cochenilles et se rapportant au kermès. Dans cette espèce, et contrairement à ce que les naturalistes regardaient comme une règle générale, ce sont les mâles et non les femelles qui donnent naissance à ce produit.

M. Jourdan, avant de continuer, met sous les yeux de la Compagnie divers objets relatifs à sa communication : des branches de l'arbre auxquelles se trouvent encore attachés la cire et les insectes qui l'ont créée, des insectes sous plusieurs états, des morceaux de cire brute et purifiée, et raconte combien il a fallu de zèle et de courage au P. Perny pour pouvoir apporter en France ces échantillons de l'industrie chinoise, et pour arriver au moyen d'essayer chez nous la culture de la plante sur laquelle on récolte la cire. Ayant quatre-vingts jours de marche pour se rendre à Macao, il n'a pas craint de se charger de quatre caisses remplies de terre dont deux contenaient des plants d'arbres et entre autres de l'arbre à cire, dont un pied et une marcotte vont être cultivés à Lyon, par les soins de MM. Seringe et Jourdan.

L'observation des feuilles et des bourgeons permet de rapprocher cet arbre des frênes. Abandonné à lui-même dans un terrain convenable, il pourrait atteindre 8 à 10 mètres de hauteur, mais il est l'objet d'une exploitation qui abaisse sa taille. Pour l'empêcher de monter et lui faire pousser des branches, on coupe la tige à $1^m,50$ environ au-dessus du sol. De cette façon, la cueillette de la cire et des femelles reproductrices se trouve beaucoup plus facile, et la surface de la production plus considérable.

L'arbre à cire est cultivé dans les terres humides, profondes et de la meilleure qualité. On ne le sème point, il est reproduit par boutures qui reprennent aisément. Il lui faut six ou sept ans de libre végétation avant de pouvoir supporter l'insecte producteur; plus tôt il souffrirait et serait plus rapidement épuisé. Son exploitation dirigée avec quelque intelligence dure de trente à cinquante ans. L'arbre dépérit ensuite et doit être remplacé.

En décembre, on récolte ce que l'on désigne improprement sous le nom de *graine de vers :* ce sont les corps des femelles, ou mieux leur abdomen devenu sphérique, et qui renferme les œufs fécondés; on les place en-

suite au nombre de dix à quinze dans de petits paquets d'herbes graminées, pour les conserver pendant l'hiver.

Au mois de mai suivant, on suspend aux branches de chaque arbre à cire un nombre de ces paquets proportionné à l'âge, à la vigueur et au développement de l'arbre ; il peut s'élever à quarante. Bientôt les vers éclosent et se dirigent sur les rameaux, dans l'écorce desquels ils implantent leurs suçoirs pour se fixer et y puiser les matériaux de leur développement. Les sexes ne se confondent point, les mâles et les femelles se placent en série régulière sur deux côtés opposés de chaque branche. A mesure que les mâles grandissent, on voit se produire autour d'eux, et sortant de deux tubes existant à la partie postérieure de l'abdomen, des espèces de plumules blanches qui, en se réunissant à celles qui les entourent, constituent une masse interrompue seulement par de petites loges occupées par l'insecte.

La récolte de la cire a lieu en septembre, au moment où l'on voit les mâles voltiger autour des branches. Les femelles sont encore petites, mais toutefois l'accouplement s'effectue.

Les mâles ayant quitté les places qu'ils occupaient, la quantité de cire ne doit plus s'accroître, on n'a aucune raison d'attendre davantage. La cire est enlevée avec la main seule, ou armée d'un couteau de bois.

Les femelles fécondées restent attachées aux branches de l'arbre, et grossissent ; en décembre on les enlève à leur tour, comme il a été dit précédemment, sous le nom de graine de vers.

La cire ainsi récoltée n'est point propre à être immédiatement livrée au commerce, elle doit subir une épuration nécessaire. Cette opération est fort simple. On lave du riz et on le fait cuire ensuite dans de l'autre eau. Les deux eaux résultant du lavage et de cette première cuisson, qui a duré dix minutes, sont mélangées dans un même vase. Le liquide ayant été laissé en repos pendant vingt-quatre heures, on le chauffe ensuite jusqu'a l'ébullition, et on y verse la cire recueillie sur l'arbre. Cette cire se fond et vient surnager en abandonnant les impuretés qui la salissaient. Alors on la coule dans de grandes terrines à demi remplies d'eau froide, en pains de 4 à 5 centimètres d'épaisseur.

Quand la récolte a été abondante et le produit de bonne qualité, cette seule opération suffit. Dans le cas contraire, on fait une seconde épuration analogue.

Les Chinois emploient cette cire à divers usages. Avec elle ils fabriquent les bougies qui doivent être brûlées devant les idoles, dans les fêtes publiques ou religieuses. Pour empêcher les chandelles de couler et

rendre leur contact moins désagréable, on les plonge dans un bain de cire fondue ; celle-ci après son refroidissement, étant moins fusible que le suif, forme autour de la mèche une sorte de godet qui retient la graisse liquéfiée destinée à alimenter la combustion.

Les Chinois coulent aussi cette cire sur les plaies comme on le fait quelquefois pour le collodion, afin de mettre celles-ci à l'abri du contact de l'air et hâter leur cicatrisation. Ils l'administrent aussi à l'intérieur. La cire d'arbre est plus chère que la cire d'abeilles, dans les proportions de 1 fr. 60 à 1 fr. la livre. La culture de l'arbre à cire est très-répandue dans plusieurs provinces. La récolte ne réussit pas toujours également bien. Les grandes pluies la diminuent parfois beaucoup. D'autres fois le produit est comme soufflé, son poids est relativement peu considérable. Les Chinois ne paraissent pas connaître plusieurs causes particulières nuisibles à leur récolte.

L'insecte producteur de la cire, comme le kermès et les cochenilles, trouve souvent dans la larve d'une espèce de coccinelle un ennemi désastreux. M. Jourdan a aussi trouvé dans la cire brute, une *galerie* analogue à celle qui s'introduit dans les ruches pour manger la cire que les abeilles y ont amassée.

M. Jourdan termine en faisant remarquer que la production par le kermès et la cochenille d'une matière grasse analogue ou identique à la cire, n'est un fait nouveau ni inconnu chez nous. Il n'en était pas moins très-intéressant de pouvoir se procurer les détails de l'exploitation qui en Chine a pour objet la production de la cire d'arbre.

M. le président remercie M. Jourdan pour les curieux renseignements qu'il vient de fournir sur ce sujet à la Société, et l'invite à les compléter; à rassembler ceux qu'il a promis touchant l'exploitation du ver à soie de chêne, pour leur donner au besoin plus de développement et accroître encore leur intérêt.

M. Mulsant annonce à la Compagnie qu'elle vient de faire une perte très-regrettable en la personne de l'un de ses plus anciens correspondants, M. Gariot. Le président déclare s'associer, au nom de la Société, aux regrets exprimés par M. Mulsant.

M. Fournet demande à présenter quelques observations sur les éclipses en général, et particulièrement sur celles qui ont été visibles en France en 1842, 1851 et 1858.

Autrefois, dit l'honorable membre, on étudiait les éclipses pour saisir avec exactitude le moment d'immergence et celui d'émersion de l'astre. Sans doute cette indication ne manquait pas d'importance, mais elle était insuffisante pour la connaissance complète du phénomène.

En 1842, M. Arago, à propos de l'éclipse du 8 juillet, a fait connaître au monde savant l'histoire de ces rencontres. Mais il a négligé l'état du ciel au moment où elles s'étaient effectuées. Cependant cette indication pouvait seule rendre compte de certains phénomènes accessoires, variables selon les stations où se trouvent les observateurs.

Ainsi, les uns ont cru voir comme une ouverture dans la lune. Tous ont aperçu une auréole autour de ce satellite, se présentant tantôt comme une clarté blanche uniforme, d'autres fois comme formée de rayons divergents et rayonnants, ou tourbillonnants et confondus, ou entrecroisés.

Certains observateurs ont pensé apercevoir dans cette auréole même des taches rouges ou violacées, entourées ou non d'un cercle brisé, morcelé, ou bien de saillies abruptes, en surplomb, prises pour des montagnes.

La teinte rose ou rouge de l'auréole pouvait s'expliquer par l'extinction de certains rayons lumineux, mais il restait bien d'autres choses à éclaircir.

Ainsi, dès que l'on a cru apercevoir que les taches se trouvaient en dehors du disque de la lune, il a bien fallu admettre qu'elles n'étaient point constituées par des montagnes, on les a supposées produites par des flammes.

La cause de ces divers phénomènes a été aussi cherchée dans la constitution du soleil, et l'on a dû se livrer à cet égard à des conjectures plus ou moins invraisemblables. Ainsi l'on a admis dans cet astre un noyau central, obscur, entouré d'une couche de nuages, au delà desquels se trouvait l'atmosphère lumineuse qui nous éblouit et qui paraît s'entrouvrir parfois.

Pour expliquer les taches rouges de la lune, M. Arago a supposé l'existence d'une autre enveloppe présentant elle-même des taches. Et enfin, ce n'est qu'après avoir invoqué les effets du mirage, que l'on a compris la nécessité d'étudier l'état du ciel pour jeter un peu de lumière dans ce chaos de suppositions et de conjectures.

C'est de ce côté qu'ont dû être dirigées les observations dont l'éclipse de 1858 a été l'objet. On a noté avec soin l'état du ciel, la direction des vents, et enfin la marche des températures. Les recherches de M. Fournet, commencées en 1842, ont porté principalement sur ce dernier point. Il a vu que les courbes obtenues avaient été bien plus prononcées en 1858 qu'en 1842 et 1851, à cause des nuages.

Il résulte également des recherches de M. Fournet, que l'on ne peut admettre, avec les astronomes, des vents ou brises d'éclipses.

Ainsi, en 1842, on a pu constater une diminution dans l'intensité du vent

pendant l'éclipse. En 1851, il y avait calme plat dans l'air, et enfin en 1858, le vent également a faibli.

Durant le phénomène, les vents peuvent changer de direction et de force. Cela ne doit point étonner, quand on se rappelle que les éclipses se sont toujours produites dans des moments critiques où se faisaient remarquer des chutes subites de température, des orages, des tempêtes. En 1842 et 1851 on a constaté des passages de glaces sur l'Océan, entre le 43e et le 44e degré de latitude nord, coïncidant avec les éclipses, et l'on sait que chaque fois qu'ils ont lieu, on éprouve en Europe des vicissitudes atmosphériques plus ou moins considérables.

—

Séance du 26 mars. — Présidence de M. Lecoq.

M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, annonce à la Société qu'il a reçu l'invitation d'ordonnancer à son profit une somme de 4,000 fr. sur l'exercice de 1857. Il ajoute que pareille somme sera allouée pour le même objet sur le budget de 1858.

Le secrétaire dépose sur le bureau un mémoire lithographié sur un *nouveau mode de culture*, transmis à la Société par M. le Préfet du Rhône, avec prière d'en faire l'objet d'un examen attentif et au besoin d'un rapport. Ce travail est remis à M. de Pommerol, qui voudra bien le voir et en rendre compte.

M. Fournet dépose également une *description* manuscrite, avec planche, d'un appareil pour les essais au sujet de la vinification et de l'entretien des vins, par M. Victor Robin. Cette description ne pouvant être comprise qu'à l'aide des figures qui l'accompagnent, n'est pas de nature à être lue en séance; le travail entier est renvoyé à la commission de publication. (*Voy*. pag. 67 des *Annales*.)

M. Locard demande que mention soit faite dans les journaux de Lyon, des renseignements fournis à la Société par M. l'abbé Perny. Cette proposition est adoptée.

M. Mathevon demande qu'une commission soit chargée d'examiner un métier à tisser, fonctionnant au moyen de l'électricité, inventé par un mécanicien lyonnais. Cette proposition est agréée; sont désignés : MM. Mathevon, Gamot, Girardon et Lorenti.

M. Tisserant, au nom d'une commission, fait un rapport sur la répartition par section de produits, des fonds qui doivent être distribués

en primes dans le prochain concours agricole de Lyon. La fin de la séance est employée à la discussion du projet de la commission.

Séance du 16 *avril.* — Présidence de M. Lecoq.

M. le Ministre de l'agriculture et du commerce annonce l'envoi d'une boîte de graine de vers à soie provenant d'une magnanerie établie près d'Ancône, et que dirige un habile éducateur français, M. Roquemartine. La Société est invitée à faire de ces produits le sujet d'expériences dont les résultats devront être transmis au ministère aussitôt qu'il seront connus.

M. le Sénateur demande un rapport sur les semailles du printemps, sur le développement et les progrès de la végétation en général; il invite en même temps la Compagnie à lui transmettre des renseignements sur les mêmes sujets, le 1er et le 15 de chaque mois.

M. Brunet (Philibert), plieur à Lyon, demande à la Société de désigner une commission pour examiner les perfectionnements qu'il vient d'introduire dans l'ourdissage et dans le pliage des étoffes de soie. Renvoi à la commission des soies.

M. Michel offre, de la part de M. Natalis Rondot, un ouvrage imprimé aux frais de la Chambre de commerce de Lyon, sur le vert de Chine et sur les recherches dont cette teinture a été l'objet en France. Il demande ensuite l'inscription de l'auteur sur la liste des candidats à la correspondance. — Accordé.

Lecture est faite de la nouvelle circulaire de M. le Ministre de l'instruction publique, concernant l'organisation du comité des travaux historiques et des sociétés savantes.

M. Péricaud entretient la Compagnie de la perte qu'elle vient de faire par la mort de M. Jordan de Chassagny, président du comice agricole de Givors, et correspondant depuis de longues années de la Société d'agriculture. Le président, au nom de tous les membres, s'associe aux éloges et aux regrets exprimés par M. Péricaud, et le remercie d'avoir rempli un pieux devoir à l'égard d'un confrère honorable et regretté à tant de titres.

M. Lorenti, au nom d'une commission, donne lecture du rapport suivant :

Le métier que votre commission a été chargée d'examiner, n'est point un métier électrique proprement dit, un métier dans le genre de celui de

M. Bonelli, où l'électricité, faisant manœuvrer directement les crochets qui portent les lisses, remplace les cartons percés de trous des métiers ordinaires; c'est simplement un métier à la Jacquart, auquel est appliqué un moteur électrique.

Nous ne dirons rien du moteur en lui-même, qui ne présente rien de particulier, si ce n'est que l'auteur croit avoir trouvé un moyen d'augmenter la force produite par une même pile, en diminuant la course de l'aimant dans les bobines, et en augmentant le diamètre du fil conducteur.

Ce moteur fait tourner d'un mouvement continu un axe en un point duquel sont implantés perpendiculairement quatre rayons égaux, portant des galets à leurs extrémités. Le mouvement de rotation de l'axe porte successivement chacun de ces rayons sur l'extrémité de la marche, qui se trouve ainsi périodiquement abaissée, comme elle pourrait l'être par le pied de l'ouvrier.

La marche, en s'abaissant et se relevant, fait fonctionner les quatre pièces suivantes :

1° Le mécanisme Jacquart ;

2° La navette ;

3° Le battant, qui est mû par l'appareil désigné sous le nom de *battant-marcheur* ;

4° Le régulateur.

De ces quatre pièces la navette seule exigeait une invention spéciale. Pour la mettre en mouvement, l'auteur a utilisé une disposition déjà mise en usage dans les métiers mécaniques et dans certains métiers où l'ouvrier lance a navette toujours de la même main. L'impulsion agit alors non pas directement sur la navette elle-même, mais sur le milieu d'un cordon qui s'attache par ses deux extrémités à deux boîtes nommées *rats* dans le langage technique, et dans lesquelles la navette vient s'engager après chacune de ses courses.

Dans la machine que nous avons examinée, la main de l'ouvrier a été remplacée par une espèce de poignée, placée à l'extrémité libre d'un ressort implanté, par son autre extrémité, sur un rouleau qui tourne alternativement à droite et à gauche. Ce mouvement alternatif de rotation est dû à la pression qu'une fourche, faisant corps avec la marche, exerce tantôt sur une saillie située sur la base du rouleau, à droite de l'axe, tantôt sur une autre saillie située à gauche.

Le ressort, entraîné par le rouleau, se recourbe en frottant par son extrémité libre sur une barre fixe horizontale, qui traverse le métier dans le

sens de sa largeur, et qui est taillée à sa face inférieure sous la forme de deux arcades très-surbaissées. Lorsque le ressort a acquis une position et une tension convenables, il se redresse brusquement, franchit l'obstacle que la séparation des deux arcades lui oppose, et imprime une secousse vive au cordon qui met la navette en mouvement.

Telles sont sommairement les dispositions principales qui font marcher le métier sous l'impulsion d'un moteur unique, remplaçant simultanément les pieds et les mains de l'ouvrier.

Indépendamment de ces dispositions essentielles, il en est deux autres que je nommerai accessoires, parce qu'elles ne sont pas indispensables au mouvement de la machine.

La première est destinée à retenir le battant, dans le cas où la navette viendrait à s'arrêter au milieu de l'étoffe. La pièce principale est une tige tournant autour de l'une de ses extrémités fixée au métier. Cette tige repose continuellement sur le battant, et, par son coude, le retiendrait à la descente, si le rat, chassé par la navette, ne la soulevait pas à l'aide d'une saillie dont il est surmonté, et ne le faisait pas ainsi passer sur une partie arrondie du battant sur laquelle le coude ne peut avoir aucune prise.

Le second appareil a pour but d'arrêter la marche du régulateur, lorsque l'étoffe, s'enroulant trop vite sur l'ensuple de devant, donne au battant une trop grande course. Dans ce cas, une tige fixée au battant vient frapper un levier; ce levier soulève le chien, qui s'oppose au mouvement rétrograde de la roue à rochet. Alors le régulateur cesse de fonctionner; et l'allongement de l'étoffe s'étalant entièrement sur le métier, diminue la course du battant. Une aiguille spéciale placée au milieu des aiguilles auxquelles sont attachées les lisses, et marchant par le même mécanisme, vient, tous les quatre coups, faire mouvoir un second levier qui remet dans sa position normale le chien déplacé, et le régulateur recommence à fonctionner.

Ces diverses dispositions recommandent cette machine à l'attention des hommes qui s'occupent des arts industriels. Avec cet appareil le travail est plus régulier et plus soutenu qu'il ne peut l'être, lorsque l'ouvrier doit à la fois surveiller son métier et lui imprimer le mouvement. L'auteur pense que ce que l'on gagnera par ce moyen en quantité et en perfection de travail, compensera amplement la dépense occasionnée par la pile, bien que le modèle qu'il expose, réduit au cinquième de la grandeur naturelle, n'exige pas à beaucoup près la même force qu'un métier véritable.

Il reste toutefois les frais d'établissement de la machine, qui épouvanteront certainement les chefs d'atelier. Il est vrai qu'on pourrait au moyen

d'un seul moteur mettre plusieurs métiers en mouvement et économiser la journée d'un ou deux ouvriers. Dans tous les cas, c'est là une question complexe qui ne peut être résolue que par une appréciation exacte des dépenses de toute espèce qu'un pareil établissement nécessiterait, et des avantages que l'on en pourrait retirer; appréciation qui, pour être exacte, demanderait probablement le secours de l'expérience.

Mais votre commission n'avait pas à entrer dans l'examen de cette question; elle devait se borner à étudier le métier en lui-même. Elle a reconnu dans la manière dont il est organisé, un esprit d'invention et d'exactitude qui signale d'une manière toute spéciale l'auteur de cet ouvrage. En conséquence, elle propose à la Société d'accorder à M. Cadot un jeton d'argent, à titre d'encouragement.

La Société, sans préjuger le degré d'utilité de l'invention de M. Cadot, approuve les conclusions du rapport et accorde comme encouragement un jeton d'argent.

M. Girardon demande à la Société de désigner une commission pour examiner une pompe de nouvelle forme exécutée par M. Pinière, de Lyon. Cette proposition est agréée; sont nommés : MM. Gros, Locard, Lorenti et Girardon.

Séance du 23 avril. — Présidence de M. Lecoq.

Une dépêche de M. le Ministre de l'agriculture informe la Société que, par arrêté du 15 avril dernier, il lui est alloué sur le budget de 1858 une subvention de 4,000 fr. pour confection de graine de vers à soie perfectionnée.

M. Fournet entretient la Société de l'emploi que l'on fait en Alsace, et dans d'autres endroits, des cables métalliques analogues à ceux des télégraphes sous-marins, pour la transmission du mouvement des machines à vapeur. Ces cables très-résistants et flexibles, pouvant soutenir de longues portées, permettent d'éloigner les chaudières des objets à faire mouvoir, et de diminuer ainsi les chances d'incendie. On pourrait s'en servir en agriculture pour communiquer le mouvement à des pompes, à des instruments divers; M. Fournet croit que ce mode d'utilisation des cables électriques mériterait d'être étudié avec soin et propagé.

L'ordre du jour appelle l'élection à une place de titulaire, vacante dans

la section d'agriculture. Deux candidats présentant les conditions d'éligibilité sont l'objet de trois scrutins successifs. Aucun des candidats n'ayant réuni le nombre de suffrages exigé par le Règlement, l'élection est renvoyée à la première séance de décembre.

Séance du 7 mai. — Présidence de M. Lecoq.

Dans la correspondance manuscrite se trouvent : une dépêche de M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, informant la Société qu'elle recevra du ministère de l'agriculture, sur le budget de l'année courante, une subvention de 1,800 fr., pour être distribuée en primes aux espèces bovine, ovine et porcine, et pour la culture du mûrier ;

Une dépêche de M. le Ministre de l'agriculture et du commerce annonçant l'envoi d'un appareil propre à reconnaître le germe de la gattine dans les graines de vers à soie, et priant la Société de le soumettre à une expérimentation sérieuse. Cet appareil a été inventé et construit par MM. Lantouzy, Hugon et Grézier, de Rochemaure. — Renvoyé à la commission des soies pour les études nécessaires ;

Une lettre de M. E. Duseigneur, qui offre à la Société deux exemplaires de la nouvelle édition de son ouvrage, intitulé : *Physiologie du cocon.* M. Duseigneur fait remarquer qu'il a appliqué à la reproduction des figures, la nouvelle industrie de la photographie sur pierre. On pourra juger par ces essais du parti que doivent en tirer à l'avenir les publications scientifiques.

M. Louis Coignet présente quelques considérations sur le régulateur électrique appliqué à la marche des chaudières à vapeur, par M. Achard. Un appareil de ce genre fonctionne actuellement dans la fabrique de MM. Coignet, à Heyrieux. L'honorable rapporteur demande qu'une commission soit désignée pour l'examiner. Cette proposition est adoptée. Sont nommés : MM. Fournet, Girardon, Locard, Lorenti, Michel et Vachon.

M. Edouard Duseigneur, présent à la séance, donne lecture d'un travail sur les éducations de vers à soie hâtives. Le président remercie M. Duseigneur, au nom de la Société, pour cette communication intéressante.

M. Jourdan fait observer, à cette occasion, que les essais d'éducation qu'il a tentés à 14, 15 et 16° n'ont point réussi. Il a toujours aussi remarqué que les meilleures éducations pour la graine sont les plus petites. L'exemple de la France, de la Chine, etc., sert de preuve à cette opinion.

M. Mathevon, au nom de la commission des soies, prie la Société de désigner une commission spéciale pour visiter les ateliers de M. Brunet, qui en a fait récemment la demande, et qui paraît avoir réalisé des perfectionnements sérieux dans le pliage des étoffes de soie. MM. Mathevon, Lorenti, Gamot et Girardon, sont chargés de cette mission.

Séance du 21 mai. — Présidence de M. Lecoq.

M. Mulsant dépose sur le bureau et offre à la Société, en son nom propre et en celui de M. Rey, un travail manuscrit intitulé : *Description de quelques Curculionites nouveaux ou peu connus*. Renvoi à la commission de publication.

Lecture par M. Lorenti, au nom d'une commission, d'un rapport sur le régulateur électrique appliqué à la marche des chaudières à vapeur. *Voy.* pag. 255 *des Annales*.

M. Lecoq rend un compte sommaire du concours régional agricole de Mâcon, qu'il a visité la veille.

M. Fournet communique à la Société quelques détails sur un phénomène assez rare dans nos pays, observé le 20 mai, c'est un halo solaire ou parhélie simulant la présence de plusieurs soleils ou arcs lumineux. En étudiant ce phénomène, M. Fournet a pu déterminer la couleur particulière de ses cercles. Le rouge est toujours tourné vers le soleil pour les cercles; pour l'arc tangent et les parhélies, le blanc se répand en dehors. Ce phénomène, ajoute l'honorable membre, est dû à la présence de petits glaçons flottants dans l'air, ce qui a occasionné effectivement un refroidissement dans la journée du 20 mai.

M. Locard désirerait savoir si quelques membres qui ont reçu dans le temps des graines de mûriers de Chine, ont obtenu des produits ; il en accuse six pour sa part, qui sont d'une assez belle venue. M. Seringe a aussi quelques sujets au Jardin des plantes.

Séance du 4 juin. — Présidence de M. Lecoq.

Au nombre des pièces de la correspondance manuscrite se trouvent : deux lettres de M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, accompagnant l'envoi de nouveaux documents émanés de MM. Lan-

Tonzy, Hugon et Grezier, de Rochemaure, et relatifs à leurs recherches sur les graines de vers à soie. Renvoyé à la commission de publication ;

Une lettre de M. Jules Bourcier qui annonce qu'une médaille va être frappée en l'honneur de M. Charles-Lucien Bonaparte, pour consacrer la mémoire de ses beaux travaux géologiques. La Société, consultée, décide qu'elle souscrit pour un exemplaire en argent.

M. Fournet présente, de la part de M. Lortet, quelques épis provenant de grains de blé trouvés avec une momie égyptienne. Ces épis sont beaux et pleins, les tiges ont atteint une assez grande hauteur. Ce produit se rapporte aux variétés blanches, sans barbes.

M. Dumortier lit la note suivante :

J'ai l'honneur de présenter à la Société quelques détails sur un phénomène météorologique assez rare dans nos contrées, surtout à cette époque de l'année, un *halo solaire* observé lundi 31 mai, dans le département de l'Ain.

Les journées des 28 et 29 mai avaient été très-froides.

Le 30, la température s'élève tout à coup dès le matin. Journée et soirée calmes et très-chaudes.

Le lundi 31 mai, le beau temps et la chaleur continuent. Parti depuis deux jours avec notre collègue M. Thiollière, pour une promenade géologique, nous venions d'arriver à Jujurieux, et nous étions à neuf heures un quart devant la jolie église de ce village, nouvellement construite sur les dessins de M. Benoît, architecte. En levant la tête pour examiner la façade, le clocher, qui nous cachait le soleil, nous parut placé au milieu d'un cercle coloré, irrégulier dans son contour extérieur, mais très-visible ; nous avions sous les yeux un *halo solaire*, phénomène sur lequel dès lors fut concentré toute notre attention. M. Thiollière a bien voulu m'aider de ses conseils pour la suite des observations.

Le ciel est complétement dégagé ; le vent *nord* très-faible, un peu *est*. Le soleil paraît au milieu d'un cercle régulier d'environ 22° de rayon. La partie supérieure, la seule fortement accusée, présente au dehors une ligne d'un bleu vif très-clair, puis au-dessous une ligne jaune passant par l'orangé à un brun-violet décidé. Le reste du cercle n'est pas coloré ; les deux parties latérales s'élargissent notablement et ne sont marquées que par des traces blanches à peine visibles : cet élargissement de la figure à droite et à gauche, donne à l'ensemble la forme d'une ellipse régulière, dans laquelle un cercle serait inscrit.

9 heures 25'.—La netteté du phénomène augmente. Quelques petits nuages en fins linéaments, contournés sur eux-mêmes, se montrent à divers points de l'horizon.

9 heures 35'.—Les nuances paraissent diminuer un peu d'intensité. Les contours ne varient pas.

10 heures.—La partie supérieure perd en vigueur, les côtés au contraire se dessinent mieux.

10 heures 5'.— Quelques petits *cirrhus* passent sur la partie à droite du halo sans troubler en rien l'apparence du phénomène, malgré la délicatesse des contours que l'œil peut suivre derrière les nuages.

10 heures 10'.—La portion la plus nette du cercle semble n'être plus exactement au zénith et paraît portée légèrement à droite.

De 10 heures 15' à 10 heures 45' les contours s'effacent graduellement et tout disparaît. Pendant les dernières minutes la partie inférieure de la figure reste seule visible.

L'intérieur du cercle a toujours paru d'un bleu plus brun, plus foncé que le reste du ciel.

La seule partie nettement colorée du halo a été le demi-cercle supérieur.

Le rayonnement du soleil a conservé toute son intensité pendant la durée du phénomène. Nous n'avons aperçu aucune trace d'*arcs tangents*.

Ces observations n'ont pas été faites rigoureusement à la même place. A 10 heures 45' nous étions parvenus à Chaux, petit hameau à 2 kilomètres NE de Jujurieux.

M. Locard demande si l'on possède quelques renseignements précis sur les qualités de la graine fabriquée par M. André Jean.

Il résulte des observations faites ou recueillies à Lyon et dans les départements limitrophes : 1° que l'éducation faite par M. André Jean, dans l'Isère, en 1857, n'a pas réussi ; 2° que des graines de cette récolte essayées cette année à Lyon n'ont pas réussi.

M. Fournet lit la note suivante :

Aperçus sur un petit Métier très-utile.

Les mines étant souvent reléguées dans les régions montagneuses, écartées de toutes les ressources dont on dispose dans les centres populeux et industriels, un directeur peut fréquemment se trouver dans l'embarras par suite de la détérioration de ses appareils. Il est vrai qu'habi-

tuellement il a soin de s'approvisionner largement en pièces de rechange; mais cette ressource est peu économique, et, à l'exception de celles dont l'exécution est vraiment hors de sa portée, il doit s'industrier pour arriver à faire fabriquer les autres sous sa surveillance. En vertu de cette précaution, il ne paralyse pas un grand capital ; de plus, il peut s'assurer de la parfaite confection des objets dont il a besoin. Ceci posé, je suppose qu'il n'est pas hors de propos de faire connaître quelques moyens de se tirer d'embarras.

Chacun connaît ces ouvriers nomades qui, descendant des montagnes de l'Auvergne, de la Forêt-Noire, des Alpes et de la Hardt, sont désignés sous le nom d'*épingliers* dans quelques-unes de nos provinces, et sous celui de *magniens* ou de *péroux* dans d'autres. Mais on ne s'arrête guère devant leurs ateliers improvisés dans les villages, dans les carrefours, et jusque sur les places publiques des villes, car affranchis des frais de location ils bravent toutes les concurrences, car il n'est point de si petit métier qui ne nourrisse son maître. Encore moins cherche-t-on à se rendre compte de leurs procédés, et pourtant combien sont variés les enseignements que l'on peut puiser dans l'étude de leurs pratiques !

Obligés à voyager avec un attirail forcément réduit au strict nécessaire, ces artisans cumulards n'en suffisent pas moins à tout. Tantôt forgeurs, un creux pratiqué dans le sol devient le foyer vers lequel ils dirigent la buse de leur soufflet portatif, et ils battent le fer sur une petite enclume fichée en terre. Avec ces moyens rudimentaires ils parviennent toutefois à confectionner des pièces d'une dimension vraiment stupéfiante. A titre d'exemple, je citerai, pour avoir été fabriqué en ma présence, un cercle destiné à contenir la voûte mobile d'un fourneau à coupelle. Son diamètre atteignait 2^m, et l'anneau était assez fort pour relier et pour soutenir en l'air une coupole en briques réfractaires de dimensions ordinaires. Sa solidité lui permit de résister pendant plusieurs années.

Veut-on des clous, ils sont cloutiers. Ils fabriquent au besoin des pointes. Ils taraudent des vis, raccommodent les serrures, nettoient les horloges, font des couteaux, restaurent les parapluies, et les mystérieux ingrédients de la *trempe au paquet* leur sont connus. Les mieux outillés sont munis d'une filière à l'aide de laquelle ils étirent des fils métalliques nécessaires pour leurs diverses opérations. Plus d'une beauté villagoise porte fièrement au doigt la bague qu'ils ont découpée hors d'un décime républicain choisi parmi ceux dont la couleur se rapproche le plus de celle de l'or. Ils manient indifféremment les soudures diverses, et je n'ose affirmer que cer-

taines monnaies de bas aloi, avec lesquelles on règle une partie des comptes du géologue voyageant dans les montagnes, ne proviennent pas du savoir-faire de quelques-uns d'entre eux.

Chaudronniers au sifflet, on les voit rapiécer, étamer des vases de fer-blanc, de fer battu, de cuivre, et au besoin substituer au cuivre manquant une plaque de tôle qu'ils savent cuivrer avec du vitriol bleu. Passant à l'état de raccommodeurs de faïence, le rajustement des pièces d'un plat brisé n'est pour eux qu'une chose éminemment facile.

A titre de fondeurs et de mouleurs, le borax et le sel ammoniac sont leurs agents chimiques favoris. Cependant la colophane, ou bien un chiffon imbibé d'huile, leur sert à empêcher l'oxydation ; indépendamment de ce service, ce dernier étant carbonisé ou même réduit dans le creuset à l'état d'une sorte de coke, peut encore arrêter l'écoulement des scories de façon que le jet métallique s'épanche brillant et pur. Ils coulent ainsi divers objets creux ou pleins, des lampes, des chandeliers, des clochettes de laiton, de bronze ou de tout autre alliage, et je n'hésite pas à le dire, la belle exécution de certaines pièces, que l'on peut considérer comme autant de difficultés du métier, fut pour moi un sujet de surprise. Après cela, la confection des assiettes, des cuillères d'étain, ne sont qu'un jeu. D'ailleurs ils ont soin de décrasser soigneusement la surface du bain, en présence des pratiques ébahies d'avoir hérité d'un si impur métal ; mais bientôt cette prétendue et abondante mauvaise crasse, recueillie avec soin, revivifiée avec du charbon et alliée à du plomb, sert plus loin pour de nouvelles fabrications.

La fonte n'est pas plus intraitable pour eux que l'airain, et ici surtout il m'a fallu admirer l'ingénieuse simplicité de leur appareil. Un *pochon* en fer, muni d'un long manche, luté avec de l'argile mêlée de crottin de cheval, devient leur creuset, qui d'ailleurs est enterré jusqu'à son bord, de manière à être fortement calé. Ils le remplissent de charbon dont la combustion est activée par un soufflet à tuyère légèrement plongeante, et sur ce brasier ils jettent des morceaux de marmite, avec de nouvelles charges de charbon, au fur et à mesure du besoin. Les débris entrent en fusion, le produit liquéfié se rassemble dans la cuillère.

Leur moulerie est tout aussi élémentaire. Le sable se trouve dans le fossé de la route, et presque toujours sa consistance est suffisante, parce qu'aux sablons produits par la trituration des graviers, s'est ajoutée une certaine quantité de terre grasse. Enfin tout étant prêt, le pochon, manœuvré à l'aide de son manche, sert à couler après avoir servi à fondre. C'est même sans

doute de cet instrument rudimentaire et pourtant susceptible de se prêter à d'autres traitements métallurgiques, c'est sans doute, dis-je, de cet appareil naïf, inventé peut-être par Tubal-Caïn, et dont ces artisans ont conservé le type dans son état primitif, qu'est dérivé le *fourneau à manche*, par suite des diverses modifications qu'il dut subir pour se prêter à des industries plus raffinées. En tous cas, je regarde mon explication du mot, comme étant au moins aussi rationnelle que l'étymologie proposée par de savants métallurgistes, imaginant que le couloir coudé, qui met en communication le bassin de réception avec le bassin de la percée, fit naître l'idée d'un manche ou d'une manche.

Quoi qu'il en soit de ces hypothèses, on comprendra que j'ai dû prendre quelques leçons de métallurgie chez ces ouvriers, en payant mon apprentissage, et tout d'abord j'acquis d'eux l'art de fabriquer les pilons de fonte des flèches de mes bocards, en même temps que diverses autres pièces du même calibre. Elles étaient pour moi la cause de soucis continuels, par suite des retards que me faisaient éprouver MM. les omnipotents directeurs des grandes fonderies, et encore les voituriers.

A l'époque déjà éloignée où j'étais confiné dans la solitude du Katzenthal, maison forestière des Basses-Vosges, située sur l'extrême limite entre la France et la Bavière, j'eus besoin de diverses toiles métalliques pour les cribles à secousses, les tamis et les claies de mes ateliers de lavage du minerai.

Les problèmes à résoudre étaient à peine posés à un épinglier ambulant, que déjà ce forgeur, étameur, cloutier, fondeur, lampiste, transformé en grillageur, me proposait plusieurs sortes de tissus. Entre les mailles carrées, rectangulaires, losangées, larges, étroites, à fils enroulés, cousus, entrecroisés, tortillés, il ne me laissait que l'embarras du choix, et je pus voir une fois de plus comment les attirails les plus minimes suffisent à l'homme intelligent.

Tantôt un châssis est la base du réseau. Tantôt une banquette, une pincette, un marteau avec un petit poinçon évidé, permettent de serrer les rangs de la trame et de la chaine d'un tissu de fer ou de cuivre. Encore ne faut-il pas s'imaginer que le résultat sera une œuvre informe. Par leur force, comme par leur régularité, les étoffes ainsi produites sont infiniment supérieures à celles que l'on obtient avec des machines, toutes les fois qu'il s'agit d'orifices dépassant 1 millimètre et composés de fils d'un calibre correspondant. De plus, l'opération manuelle est plus économique dans certains cas. Ce n'est qu'autant qu'il s'agit de ces fines toiles employées soit dans les

papeteries, soit pour le tamisage des poussières déliées, que l'on voit les organes mécaniques l'emporter sur l'œuvre du tisserand servi par d'habiles mains.

Remarquons maintenant que l'égalité des forces n'existe pas plus chez ces artisans que chez les autres. Quelques-uns passés maîtres ne sont embarrassés de rien. On en rencontre auxquels suffit une spécialité. Pendant nos révolutions, on a vu dans nos villes un noble ruiné, gagnant honorablement sa vie en se bornant au simple raccommodage des faïences ; mais dans nos campagnes il faut davantage, et c'est surtout au milieu de la population raréfiée des montagnes que l'on rencontrera les types les plus voisins de l'universalité industrielle.

Au surplus, un sentiment de reconnaissance m'oblige à revenir sur les méfaits blâmables dont j'ai pu parler dans le cours de cette notice. Je le déclare donc, ces résultats des tendances particulières de quelques-uns de ces ouvriers ambidextres, ne me portent pas plus à jeter le mépris sur leur ensemble, que les fraudes de certains droguistes ne peuvent me déterminer à entacher de suspicion cette autre utile corporation. Des connaissances bien vulgaires, une légère attention suffisent pour prévenir les tromperies. Encore sont-elles trop souvent les déplorables conséquences des avides prétentions qu'élèvent les paysans, malgré l'économie qu'ils trouvent dans un travail qui s'opère devant leurs habitations.

Séance du 18 *juin.* — Présidence de M. Lecoq.

Il est donné communication de la correspondance manuscrite.

M. le Sénateur écrit à la Société pour lui demander si les plaintes adressées à M. le Ministre de l'agriculture, relativement au manque de bras dans les campagnes sont fondées, et dans l'affirmative, si le manque de bras se fait plus vivement sentir actuellement qu'en 1857, ou s'il se présente dans des proportions égales ou moindres ; s'il en résulte de sérieux embarras pour l'agriculture, ou si elle paraît devoir en souffrir.

La délibération est ouverte sur la communication de M. le Sénateur.

M. Locard croit que les bras font véritablement défaut à l'agriculture, sinon dans tous les instants, au moins pendant les récoltes. L'intervention des soldats au moment de ces travaux est donc justifiée et peut être très-utile ; mais il faudrait que les formalités exigées à cet effet du ministère de la guerre fussent simplifiées, afin d'éviter des retards et de ne pas imposer aux cultivateurs des démarches multipliées.

M. Michel dit que si l'insuffisance des bras s'est fait sentir en 1857, dans le département du Rhône, elle devra être plus grande encore en 1858, car la fabrique des soieries a repris toute son activité et va bien certainement enlever des ouvriers à la campagne.

M. Lorenti se demande si l'emploi des soldats de l'armée aux travaux des champs ne présente aucun inconvénient, s'il n'en resulte point par exemple une perturbation dans les conditions économiques des auxiliaires de l'agriculture.

M. Tisserant exprime l'avis que l'insuffisance des bras dont on se plaint n'est ni universelle, ni constante; qu'elle se fait sentir plus ou moins selon les lieux et les saisons, suivant la situation de l'industrie; mais qu'elle doit exister par le fait même des progrès de l'agriculture, jusqu'à ce que l'emploi des machines ait rétabli l'équilibre. Toute amélioration, qu'elle consiste en défrichements, défoncements, assainissements, en une culture plus avancée, en un assolement plus parfait, entraîne toujours un surcroît de travaux, et à supposer même que le nombre des ouvriers agricoles reste le même, il doit paraître insuffisant et leur salaire s'élever. Or les travaux industriels et manufacturiers qui appellent les ouvriers dans les villes ou les fixent au logis et leur font perdre l'habitude des fatigues, et l'accroissement des travaux agricoles d'autre part, vont concourir cette année, plus puissamment qu'en 1857, à rendre sensible le manque de bras que les cultivateurs redoutent.

M. Fournet pense que l'une des causes qui font que bon nombre d'ouvriers quittent la campagne, réside dans l'irrégularité de l'ouvrage qu'ils y trouvent. Ils préfèrent par exemple le régime des mines, en raison de la constance des travaux, à celui de l'agriculture qui ne leur offre qu'incertitude. Leur tendance à abandonner des occupations qui n'ont pas la constance de leurs besoins est toute naturelle, et l'agriculture aura à se plaindre du défaut de bras tant qu'elle ne sera pas organisée de manière à retenir à sa disposition, par l'assurance du travail, les auxiliaires qu'elle emploie.

M. Buy ne partage point l'opinion de M. Lorenti, sur l'inconvénient d'employer des soldats de l'armée à l'enlèvement des récoltes. Quand les bras ordinaires manquent pour une opération aussi urgente, quoi de plus simple que d'y suppléer par des hommes qui, habituellement consommateurs sans produire, trouvent ainsi l'occasion de devenir producteurs à leur tour, et de gagner une partie de leur dépense. Quant à l'observation de M. Fournet sur la durée du travail, elle peut être exacte et fondée pour quelques

endroits ; mais si on l'admettait d'une manière absolue, on commettrait de graves erreurs. M. Buy est donc disposé à croire, avec M. Tisserant, que le manque de bras dans les campagnes n'est pas constant, et n'est souvent que relatif ; que parmi les causes qui l'occasionnent on peut placer l'augmentation des travaux, prévue ou résultant des améliorations réalisées ou à exécuter.

M. Locard insiste de nouveau pour que, dans la lettre qui sera adressée à M. le Sénateur sur le sujet actuellement en délibération, on exprime le vœu que les formalités nécessaires pour mettre des soldats à la disposition des cultivateurs soit accourcies et simplifiées.

M. Tisserant donne lecture du mémoire suivant :

J'ai l'honneur de vous présenter un mémoire et des conclusions relatives à une maladie grave, particulière au porc, qui peut diminuer ou altérer les qualités de la chair et de la graisse des animaux qu'elle attaque, et exercer une influence nuisible sur la santé des personnes qui font habituellement usage de ces produits.

Cette affection est connue sous le nom de *ladrerie*. Elle est due à la présence dans le tissu cellulaire d'un entozoaire du genre Cisticerque, le *Cisticerque ladrique*. Facile à reconnaître quand elle est arrivée à un certain degré de développement, elle peut rester quelque temps cachée et à l'état latent. Plus ancienne, ses symptômes se caractérisent et le diagnostic ne présente plus d'incertitude. Les animaux atteints sont plus faibles et plus mous ; ils marchent lentement et restent derrière le troupeau ; ils semblent tristes et abattus et sont insensibles aux coups. Les côtés et le frein de la langue sont couverts de petites vésicules ou ampoules blanchâtres, plus ou moins multipliées. C'est ce dernier mode d'exploration, suffisant dans la plupart des cas, qu'on désigne sous le nom de *langueyage*, d'où celui de *langueyeurs* donné aux personnes qui étaient autrefois ou qui sont encore aujourd'hui chargées de rechercher ou de visiter les porcs soupçonnés de ladrerie.

La chair des animaux ladres est parsemée de petites vésicules ou ampoules transparentes, d'abord à peine visibles, mais qui bientôt se multiplient à l'infini, grossissent, deviennent blanchâtres, opaques, durcissent en s'encroûtant de matière calcaire, et forment des granulations que l'on peut sentir sous les dents, les doigts ou le couteau.

Ces ampoules occupent le tissu cellulaire qui entoure les muscles et pénètre entre leurs faisceaux.

Toutes les régions du corps où se trouve du tissu cellulaire renferment des cisticerques ladriques. On en rencontre sous la peau, entre les lames du médiastin et du mésentère, dans les enveloppes du cerveau et de la moëlle épinière, dans le foie, et jusque dans le poumon.

Le lard en contient aussi beaucoup; il est pâle ou jaunâtre, mou, et granuleux quand la maladie est très-avancée.

Les ganglions lymphatiques sont plus gros et moins consistants que dans l'état normal, et remplis ou entourés de sérosité. Le tissu cellulaire est œdématié et infiltré.

Pendant la cuisson, la chair et les autres parties occupées par les cisticerques sont molles, flasques, pâles, diminuent beaucoup de volume, et produisent une écume abondante et grise; le bouillon qu'on en obtient est blanchâtre, trouble, d'une saveur douceâtre, peu agréable, ou rebutante.

Le lard prend difficilement le sel et ne se conserve pas longtemps. Il donne une saumure qui ne tarde point à s'altérer. La coction le réduit beaucoup, et il craque sous les dents.

L'étendue et la gravité des altérations produites sont subordonnées à l'ancienneté de la maladie et au nombre des entozoaires. Dès le début, lorsque les parasites sont encore petits et rares, les qualités de la viande et du lard sont peu modifiées, et ces parties peuvent être livrées à la consommation sans inconvénients. Mais en général, sur les porcs gras, la maladie est assez avancée pour que les charcutiers croient devoir détruire les principaux viscères, le foie, le poumon, et la langue ou même toute la tête, et au lieu de mettre la chair en vente à l'état frais, ils la font entrer dans diverses préparations pour cacher au consommateur les signes qui pourraient lui faire reconnaître l'existence de la ladrerie.

L'usage prolongé des débris cadavériques du porc ladre à l'état frais est sans danger quand l'affection est légère. Lorsqu'elle est ancienne, ils peuvent occasionner des indigestions, des diarrhées. Dans tous les cas, leur valeur alimentaire est diminuée dans de plus ou moins fortes proportions.

La salaison ne corrige pas ces défauts. La viande et le lard salés constituent une nourriture insuffisante et malsaine, capable de produire des fièvres graves, des accidents scorbutiques. Leur introduction dans les approvisionnements pour les voyages de long cours et pour l'armée doit être sévèrement prohibée.

Ces effets de viandes ladres ne sont peut-être pas les seuls que l'on ait à redouter. Quelques recherches récentes encore incomplètes, et dont les résultats mériteraient d'être contrôlés par de nouvelles observations, ten-

draient à établir que le cisticerque ladrique peut résister à la cuisson, s'attacher aux intestins de l'homme, se développer et se transformer en ténia ou *ver solitaire*. Je ne sais au juste ce qui en est ; mais s'il était vrai, comme on l'a dit, que les charcutiers ont plus souvent que les autres le ver solitaire, l'opinion dont il s'agit prendrait de la consistance, et devrait fixer l'attention des médecins et des administrateurs.

La question qui fait le sujet de ce mémoire a tous les caractères d'une question d'hygiène publique. Elle intéresse directement la population lyonnaise et l'administration du département.

Il entre chaque année à Lyon environ vingt-cinq mille porcs du poids moyen de 134 kilog., sans compter une quantité assez grande de viande dite *à la main*.

La plupart des porcs gras amenés sur le marché de Lyon, appartiennent aux belles races du Charolais et de la Bresse, pures ou croisées. L'observation attentive de ces animaux ferait constater que parmi eux il en est beaucoup qui sont affectés de la ladrerie.

On est douloureusement surpris de voir une maladie aussi grave envahir ces races précieuses et les pénétrer profondément. J'essaierai tout à l'heure de faire connaître les causes d'un fait si déplorable et malheureusement certain.

Les causes générales auxquelles on croit pouvoir ordinairement attribuer le développement de la ladrerie, sont : le séjour habituel des animaux dans des habitations malsaines, sombres, humides, froides, trop étroites ; l'usage d'aliments de mauvaise qualité ou avariés ; le pâturage prolongé dans les forêts.

Mais c'est l'hérédité surtout qui la multiplie et la propage dans les localités où l'on fait naître. La maladie a été observée sur des animaux très-jeunes, au moment même de leur naissance ; et si la transmission n'est pas constante par la voie de la génération, l'on ne saurait nier qu'elle ait lieu dans un grand nombre de cas, lorsque les reproducteurs sont affectés de la maladie à un certain degré. Cette circonstance ne constitue pas une exception en pathogénésie.

Ce fait de la transmission héréditaire de la ladrerie est connu de la plupart des propriétaires des cantons de l'Ain et de Saône-et-Loire, où se trouvent les principaux foyers de production des porcs ladres, et des cultivateurs ou autres qui achètent ces porcs pour les élever ou les engraisser. Les uns et les autres croient avoir un intérêt direct à la conservation du germe de la maladie. Ils sont persuadés, en effet, que les porcelets qui

naissent avec une prédisposition à la ladrerie paraissent plus gras que les autres, s'engraissent mieux et plus vite. Que leur importe l'altération de la chair, s'ils peuvent vendre les animaux avant que l'affection soit arrivée à son terme, si surtout l'acheteur ne peut vérifier l'état sanitaire des animaux !

A supposer que l'opinion des producteurs et des éleveurs, relativement aux porcelets ladres ou exposés à le devenir, soit exacte, et elle n'est pas dépourvue de vraisemblance, il ne leur servirait de rien de fonder sur elle une spéculation que l'on pourrait bien qualifier de coupable, si des traditions inconcevables à notre époque ne mettaient un obstacle à la liberté des transactions dont les porcs sont particulièrement l'objet, sur les marchés des départements de Saône-et-Loire et de l'Ain.

Là, il n'est pas permis de langueyer les porcs, c'est-à-dire de rechercher à l'aide d'un moyen simple et expéditif s'ils sont sains ou ladres. Qu'un acheteur s'avise d'ouvrir la bouche d'un porc pour l'examiner, à l'instant même il est assailli par une foule de vendeurs et de gens du pays, maltraité, battu, et s'il veut faire punir ses lâches et stupides agresseurs, il ne trouvera peut-être pas de témoins qui osent déposer contre eux. Les faits de ce genre ne sont pas rares. Les tribunaux correctionnels de Mâcon et de Charolles ont eu à en juger deux tout récemment encore.

Cette impossibilité où l'acheteur se trouve parfois de visiter les animaux a pour la moralité de certaines transactions et pour l'approvisionnement de Lyon, un double inconvénient. L'engraisseur du département du Rhône qui possède des porcs ladres, n'osant pas les conduire sur le marché de Lyon où ils subiraient une dépréciation notable, les amène naturellement dans l'Ain ou dans Saône-et-Loire, où il sait qu'ils ne seront pas visités. Dans ces circonstances, le marchand qui achète pour Lyon opère donc au hasard.

A Lyon, la scène change : les charcutiers, libres d'examiner les animaux qui leur sont présentés, usent de cette faculté non pour refuser les sujets malades, mais pour exiger des vendeurs une réduction de prix qui varie de 10 à 30 fr., selon le poids des animaux et le degré de dévéloppement de l'affection.

Le commerce de la charcuterie regrette pourtant un état de choses qui est souvent pour lui une source d'embarras et de pertes.

J'ai pu m'assurer moi-même, dans mes voyages à travers le Beaujolais et le canton de Monsol, que les marchands de bétail de ces contrées verraient avec plaisir l'emploi de mesures qui auraient pour but de dé-

barrasser le commerce des entraves signalées plus haut, et de diminuer le nombre des porcs malades.

La ladrerie est une affection à marche lente, difficile sinon impossible à guérir, et pendant quelque temps assez peu visible pour qu'un acheteur ne s'aperçoive pas de son existence. Aussi constituait-elle autrefois, dans plusieurs provinces, un vice rédhibitoire. Inscrite au projet de loi sur la garantie concernant la vente et l'échange des animaux domestiques, préparé par le Gouvernement en 1838, et maintenue dans ce projet par la Chambre des pairs, elle en fut éliminée par la Chambre des députés; mais la nécessité de la conserver au projet fut vivement soutenue par le commissaire du Roi, « en se basant, disait-il, sur l'existence assez générale de cette maladie, dans les anciennes coutumes, sur les décrets de Louis XIV, à son sujet, sur les vœux émis par soixante-un départements, sur l'opinion conforme des trois Ecoles vétérinaires, enfin sur la nature de la maladie elle-même qui exerce sur la viande une influence nuisible. »

Les propositions du Gouvernement ayant été rejetées, la ladrerie ne peut plus être maintenant en France la cause d'une action en garantie; mais elle pourrait devenir l'objet de mesures d'hygiène publique. L'autorité est en droit d'invoquer contre elle les lois relatives à la police des aliments.

L'histoire nous a conservé le souvenir d'un jugement de la Chambre de justice, en date du 28 mai 1716, qui condamnait le nommé Antoine Dubout, directeur des boucheries de l'armée du Roi, à faire amende honorable, nu en chemise, la corde au cou, tenant en ses mains une torche de cire ardente, du poids de 2 livres, ayant un écriteau devant et derrière, au devant de la principale porte et entrée de l'église de Paris, et à la principale porte et entrée de l'église du couvent des Grands-Augustins, pour avoir distribué et fait distribuer aux soldats des viandes *ladres*, etc.

C'est à peu près de cette époque que l'on fait dater l'institution des *jurés langueyeurs*, institution qui s'est conservée sous ce nom ou sous d'autres dans plusieurs endroits de la France.

A Paris, la viande des porcs ladres est rigoureusement repoussée du commerce : aussi le nombre des animaux malades que l'on présente sur les marchés d'approvisionnement de la capitale est-il très-faible et tout à fait insignifiant.

Il ne serait pas nécessaire, pour empêcher le commerce d'introduire de la viande ladre dans la consommation lyonnaise, ni de recourir aux anciennes ordonnances, ni d'en édicter de nouvelles; la loi du 16-24 août 1790,

l'article 605 de la loi du 4 brumaire an IV, les articles 96 et 98 du Code pénal suffiraient parfaitement au but qu'il s'agit d'atteindre.

L'application de ces mesures serait d'autant plus facile à Lyon, que presque tous les porcs gras destinés à la consommation de la ville sont conduits à l'abattoir public de Vaise pour y être tués et dépecés.

En rendant ces mesures exécutoires dans le délai d'une année, par exemple, et en les faisant connaître dans les départements qui concourent plus particulièrement à l'approvisionnement de nos marchés, les producteurs et l'administration de ces départements se trouveraient forcément en demeure d'agir, ou de rentrer dans le droit commun.

Si vous partagez mon avis sur les divers sujets que je viens de vous soumettre, vous voudrez bien, Messieurs, donner votre approbation aux propositions suivantes, savoir :

1° Que le présent mémoire soit adressé à M. le Sénateur;

2° Que M. le Sénateur soit prié de soumettre, s'il le juge convenable, à l'examen du Conseil de salubrité de Lyon, le dispositif et les conclusions de ce travail.

J'ai l'honneur de vous proposer, en outre, d'émettre le vœu que des mesures soient prises pour empêcher l'introduction à Lyon, d'une manière et sous une forme quelconques, de la viande, du lard et autres débris cadavériques des porcs ladres.

Je ne doute pas, Messieurs, que M. le Sénateur, qui a déjà donné à la cité lyonnaise et au département tant de gages d'intérêt et de sollicitude, n'accueille favorablement vos désirs et ne donne à vos vœux toute la satisfaction que les circonstances permettront.

Les conclusions de ce rapport sont mises aux voix et adoptées.

Séance du 2 juillet. — Présidence de M. Lecoq.

La correspondance manuscrite se compose :

1° D'une lettre de M. le président de la Chambre de commerce de Lyon, annonçant une allocation, au profit de la Société, de 3,000 fr. sur l'exercice courant;

2° D'une dépêche de M. le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, accompagnant l'envoi d'un mémoire de M. Martin, de Moux, qui se présente comme successeur de M. l'abbé Paramelle, et offre de se rendre dans le département du Rhône, pour y faire l'indication de sources souterraines.

Il sera répondu à l'administration que, sans repousser d'une manière absolue et définitive les propositions de M. Martin, elle ne doit point se charger de le recommander spécialement aux propriétaires et lui servir d'intermédiaire officiel, mais se borner pour le présent à faire connaître, par la voie qu'elle jugera convenable, les dispositions de cet opérateur à venir dans le département, si des propriétaires réclament ses services.

M. Gaillard, horticulteur à Brignais, autorisé à venir rendre compte devant la Société des résultats obtenus par lui dans des essais de culture comparative de plusieurs variétés de froment, expose que ses observations, commencées il y a cinq ans, ont eu pour objet de comparer avec le blé barbu ordinaire, à peu près seul cultivé dans sa localité depuis très-longtemps, des espèces nouvelles qui y étaient inconnues.

Il est résulté d'abord de ces essais : que la richelle de Naples et l'île de Noé sont au moins aussi précoces que le blé barbu ordinaire; qu'en 1856, à la suite des grandes pluies et des vents du mois de mai, l'île de Noé est resté debout, tandis que les deux autres ont été versés et ont produit une proportion de grains moitié moindre; qu'en 1857, les trois variétés cultivées comparativement sur un terrain de la contenance d'un hectare et demi ont donné :

Ile de Noé.	17 hect.	68 lit.
Richelle	14	79
Blé barbu ordinaire	12	10

Jusqu'à présent l'avantage est resté au blé de Noé, et cette année il s'est montré supérieur aux autres variétés; il a moins souffert de la sécheresse et donnera un produit notablement supérieur. M. Gaillard a aussi essayé comparativement avec de la semence nouvelle prise à Paris, celle qui provenait de ses cultures; il n'a pas observé de différences dans la récolte, tandis qu'il a vu la richelle dégénérer ou perdre sensiblement.

M. Gaillard résume de la manière suivante les qualités qui lui paraissent devoir faire recommander le blé de l'île de Noé, aux agriculteurs de nos cantons : il talle beaucoup, on peut économiser sur la semence; il ne verse pas; sa paille demi-pleine est bonne comme fourrage, et excellente comme litière; il est très-productif, précoce et facile à battre; enfin sa farine fait de bon pain.

Sur la proposition de M. Locard, la Société accorde à M. Gaillard, à titre de remercîment et d'encouragement, un jeton de présence.

M. Fournet met sous les yeux de la Compagnie, des feuilles de mûrier

portant les traces d'une maladie analogue au blanc ; elles proviennent d'une localité située au pied du Léberon, où les éducations ont généralement échoué.

M. Pouriau lit un rapport sur les résultats de l'analyse chimique à laquelle il a soumis l'engrais Lucas, et fait connaître les effets de cet engrais obtenus dans plusieurs essais de culture tentés à l'École régionale de la Saulsaie.

M. Tisserant donne lecture d'un rapport sur le concours régional agricole de Mâcon, qu'il a visité avec l'intention d'étudier particulièrement les races bovines.

Séance du 16 *juillet.* — PRÉSIDENCE DE M. LECOQ.

M. le Sénateur administrateur du département écrit pour demander si la chasse peut être ouverte sans inconvénient le 1er septembre. Il sera répondu affirmativement.

M. Lortet présente deux échantillons de froment récoltés à Oullins, près de Lyon : l'un, dit froment de momie, dont la semence a été apportée d'Alsace par M. Fournet ; l'autre, provenant d'une variété apportée de la Clayette (Saône-et-Loire). Ces deux échantillons, s'ils ne sont pas identiques, se ressemblent beaucoup.

M. Seringe donne lecture du

Rapport de la Commission des Mûriers.

La Commission de visite des mûriers s'est transportée chez les divers concurrents, pour constater le nombre et l'état des arbres producteurs de la soie. Loin de se décourager par le peu de succès des éducations des vers à soie pendant ces dernières années, les concurrents ont continué à augmenter leurs collections, et surtout à mieux soigner leurs arbres qu'on ne le faisait auparavant.

La Commission a cru devoir diviser les concurrents en deux sections : les producteurs de mûriers, et ceux qui nourrissent les vers.

Producteurs de Mûriers.

Deux pépiniéristes sont à placer essentiellement dans cette 1re division :

MM. NÉRARD fils, pépiniériste à Vaise.
PÉLISSIER, aussi pépiniériste à la Guillotière et aux Rivières.

Ces deux horticulteurs ont un grand choix de mûriers de divers âges, nains, mi-nains, arbres greffés ou non greffés. Ils ont obtenu chacun, par de nombreux semis de graine récoltée sur des arbres greffés, une belle variété nouvelle à rameaux ascendants, au lieu d'être ouverts, qui fournissent des arbres d'un beau port, et en même temps à très-grandes feuilles substantielles.

La Commission propose d'accorder à chacun de ces concurrents une médaille de 60 fr.

Utilisateurs des Mûriers.

M. Vespre, à Chaponost, possède 13 bicherées lyonnaises (1 hect. 68 ares) de terrain très-en pente (midi et couchant), planté en mûriers mi-nains, les uns de quatre ans, d'autres de trois; ils sont bien entretenus, non-seulement pour le sol, mais encore pour leur taille. Le propriétaire a commencé, cette année, à en utiliser les feuilles dans une magnanerie très-bien disposée et parfaitement ventilée.

La Commission propose une médaille de 50 fr.

M. Collomb, à St-Alban, possède une belle collection de mûriers en grands arbres, plantés en grande partie dès 1834, et une haie de 800 mètres de long, très-bien entretenue. Il vient de planter encore une belle allée nouvelle en mûriers. Tous sont très-bien soignés.

La Commission propose une médaille de 45 fr.

M. Chaurand, à St-Genis-Laval, possède deux cent cinquante grands mûriers greffés, plantés en longues allées et largement espacés. Ils sont également bien soignés.

La Commission propose une médaille de 40 fr.

M. Marcelin Vincent, à Quincieux, près Neuville, a environ 1 hectare de terrain planté en mûriers de huit ans, qui sont en plein rapport, et près de trois mille souches de haie de six à sept ans. Ils ont nourri en 1857 deux onces d'œufs de vers à soie, dont les cocons ont été vendus 500 fr.

La Commission propose une médaille de 40 fr.

M. Baril, dans son domaine de Pivolet (Chaponost), a environ trois cents mûriers en arbres, cent cinquante mûriers nains et mille pourettes. Les arbres sont bien espacés et soignés.

La Commission propose une médaille de 35 fr.

M. Potin, au château d'Ecossieu, à St-Jean-de-Toulas, par St-Romain, route de St-Étienne, cultive dans un terrain schisteux cent soixante-dix grands mûriers, de quatre à cinq ans de plantation, qui viennent d'être en

partie taillés après la récolte des feuilles. Il possède aussi une longue haie de nains. Dans ce sol les feuilles sont moins grandes, moins succulentes, mais très-substantielles.

La Commission propose une médaille de 20 fr.

Voilà ce que nous avons cru devoir vous signaler dans les courses que nous avons faites. Nous avons visité bien d'autres plantations de même nature, mais qui ne sont pas assez considérables pour être mentionnées.

Les propositions de la Commission sont mises voix et adoptées à l'unanimité.

M. Fournet lit la note suivante :

Sur la coloration des Astres.

M. Fournet entre d'abord dans divers détails au sujet des colorations de la lune, occasionnées par les effets de contraste. L'astre ne paraît réellement blanc qu'autant qu'il est environné d'un ciel gris ou noir, quelle que soit d'ailleurs sa pureté. Mais dans les soirées et dans les matinées, la voûte céleste peut encore être colorée en bleu par suite de l'éclairage solaire, et alors la lune, placée à une hauteur angulaire convenable pour être en dehors des brumes basses de l'horizon, paraît orangée. En effet, cette teinte est la complémentaire du bleu. A peu près aux mêmes heures, passe l'arc rouge crépusculaire, et la lune, qui est environnée de cette lumière, se revêt de la complémentaire verte. A plus forte raison paraîtra-t-elle verte si elle est entourée de nuages devenus eux-mêmes rutilants par suite de la couleur que projette sur eux l'arc rouge.

On a quelquefois vu le soleil bleu, mais on n'a pas tenu suffisamment compte des effets accessoires qui ont accompagné le phénomène. De là différentes théories plus ou moins compliquées, proposées par MM. Babinet et Forbes. M. Fournet a vu le phénomène se produire au Mont-Cenis, et, dans ce cas, il a constaté la présence de nuelles vivement orangées plus ou moins rouges, qui, encadrant l'espace dans lequel était compris le soleil, devaient projeter sur lui leur complémentaire bleu ou bleu-verdâtre.

Cependant cet énoncé exige quelques explications pour rendre complétement raison du phénomène. M. Fournet rappelle donc que, d'après les nombreuses et précises expériences de M. Chevreul, les effets du contraste exigent certaines conditions pour pouvoir se manifester avec quelque éclat. Ainsi d'abord, en mettant du gris à côté d'une couleur, on la rend non-

seulement plus vive, mais encore le gris lui-même se revêt de la complémentaire des teintes juxtaposées. M. Chevreul a insisté de plus sur la nécessité de l'intervention d'une lumière blanche diffuse, quand il s'agit d'exalter les teintes complémentaires. Sous son influence, le gris environné d'orangé ou de rouge paraît plus bleu ou plus verdâtre que quand ces nuances sont atténuées par une trop forte clarté.

Eh bien! ces principes rationnels et fondamentaux permettent immédiatement de comprendre que du moment où, entre l'encadrement orangé plus ou moins rouge formé par les bords des cumulus, il se présentait des vapeurs denses et grisonnantes, celles-ci devaient se charger des complémentaires bleu ou vert léger, et qu'alors la visibilité du phénomène était complétée par la lumière diffuse et blanche émanée des nuées incolores couvrant les autres parties du ciel. Au surplus, l'effet du constraste devant s'exercer d'une manière générale, la théorie en question explique non-seulement la coloration du soleil, mais encore celle du fond translucide au milieu duquel il paraissait appliqué. Et, naturellement encore, les autres jours de lumière observés pendant le cours du phénomène étaient subordonnés aux évolutions incessantes des nuages ambiants.

Séance du 6 août. — Présidence de M. Lecoq.

Sur la proposition du bureau, MM. Duport-St-Clair et Quinson sont désignés pour faire partie du jury du prochain concours agricole de Lyon.

M. Fournet donne lecture de la note suivante sur l'*Emploi de la ficoïde glaciale comme légume*, par M. Victor Robin, ingénieur civil.

La ficoïde glaciale (*Mesembrianthemum crystallinum*), cette jolie plante à tiges et à feuilles charnues, succulentes, recouvertes de vésicules aqueuses transparentes, qui la font paraître couverte de glace, cultivée jusqu'à ces derniers temps comme plante d'ornement, constitue un excellent légume. Elle m'a été recommandée sous ce rapport par M. Masson, jardinier en chef de la Société d'horticulture de Paris, lors de l'Exposition des produits de l'industrie de 1849, époque depuis laquelle je n'ai cessé de la cultiver. Son produit est abondant et s'obtient dans un moment où les autres légumes sont rares, c'est-à-dire depuis le commencement de juillet jusqu'aux gelées.

La ficoïde se sème, au commencement d'avril, sur couche, ou simplement sous cloche, comme je le pratique. Sa graine étant fine, on la couvre d'une faible couche de terreau, que l'on entretient dans un état constant

d'humidité modérée. Un excès d'eau fait pourrir les jeunes plantes, qui du reste lèvent et se développent rapidement. Vers le 15 mai, lorsque les gelées printanières ne sont plus à craindre, on pique en pleine terre, en laissant 0m,30 à 0m,35 d'intervalle entre les plantes dont la reprise est facile, à la condition toutefois de ne leur donner que très-peu d'eau pendant la première quinzaine. Plus tard, les arrosages sont favorables et contribuent à leur développement. Si on laissait aux tiges, étalées en tous sens sur le sol, prendre toute leur longueur, chaque plant couvrirait un espace de 0m,80 de diamètre; mais on procède à la récolte quand ils ont atteint la moitié de cette étendue. Dans ce but, on casse les extrémités des tiges, et ce qui reste de la plante fournit de nouvelles pousses qui donnent lieu à des récoltes subséquentes.

Les feuilles et les tiges sont également propres à la consommation, mais il faut avoir la précaution de ne pas opérer la cassure de celles-ci au delà du point où elles commencent à devenir filandreuses dans leur intérieur, ce dont il est facile de s'apercevoir parce que la cassure ne se fait plus franchement et oblige de recourir à la torsion.

Une planche de cinquante plants donne une vingtaine de légumes pour trois personnes; c'est assurément un beau produit. C'en est en même temps un fort bon, car la saveur légèrement acidulée du légume, préparé à la manière des épinards, avec de la crème, est des plus agréables.

M. Fournet revenant sur les effets de contraste des couleurs dans leurs rapports avec la coloration des astres, effets dont il a entretenu la Compagnie dans la dernière séance, ajoute qu'il a pu reproduire expérimentalement le phénomène au moyen d'un appareil très-simple. Si, dit-il, une lampe à huile donnant une lumière fumeuse, jaunâtre, est introduite dans une lanterne ayant une vitre assez large, ce verre sera fortement teint en orangé. Que, dans cet état, on expose l'appareil un peu obliquement à la lumière de la lune, l'observateur placé sur le trajet des rayons réfléchis de cet astre, le verra bleu, c'est-à-dire teint de la couleur complémentaire de l'orangé. On pourra varier l'expérience et obtenir des effets de contraste analogues, en substituant à la vitre incolore de la lanterne des verres diversement colorés. Il est à croire que l'astre prendra toujours la couleur complémentaire de celle dont la vitre est teinte; si, par exemple, celle-ci est verte, la lumière de la lune paraîtra rouge. En tous cas, les premiers résultats viennent confirmer de tous points les observations directes communiquées par M. Fournet dans la dernière séance.

M. Fournet, abandonnant ce sujet intéressant, aborde la question des falsifications diverses dont un certain nombre de produits sont l'objet de la part des cultivateurs et des commerçants.

En ce qui concerne les vins, il rappelle que depuis longtemps il a signalé la pratique pernicieuse qui, dans le Beaujolais, consiste à mêler de l'alun à ces liquides. Ce genre de falsification est connu ailleurs, un arrêt tout récent de la Cour impériale de Lyon en fait foi. Ce jugement établit d'une manière irréfragable que les vins alunés ont produit des accidents sérieux.

Par suite de l'alunage des vins, usité depuis longtemps à Messimy, Brindas et autres lieux voisins, les habitants sont souvent affectés de maux d'estomac. M. Fournet a appris ce fait de l'un de nos médecins les plus savants et les plus distingués.

Le travail communiqué à la Société par M. Tisserant, sur la ladrerie des porcs, prouve que dans le Beaujolais et ailleurs on conserve sciemment des animaux malades dont les produits sont malsains, et qu'il peut y avoir danger pour les acheteurs, sur certains marchés de Saône-et-Loire et de l'Ain, à vouloir s'assurer de l'état sanitaire des animaux.

On sait que dans la Crau d'Arles, existent un grand nombre de troupeaux de moutons qui passent l'hiver à peu près sans abris, et que l'on mène paître ou transhumer en été sur les Hautes-Alpes ou sur les montagnes Cévennoles. Cette vie, à l'air constamment libre, les entretient dans un état de santé robuste, et ils fournissent de la chair et une graisse de bonne qualité.

Sur les bords de la Durance, au contraire, les moutons sont soumis à la stabulation permanente; la nourriture préparée qu'ils reçoivent, l'air confiné ou plus ou moins vicié qu'ils respirent, le repos constant et presque absolu qui leur est imposé, tout concourt à diminuer leurs forces et la richesse de leur sang, à détruire la tonicité de leurs tissus; ils finissent par contracter une maladie cachectique qui diminue beaucoup la valeur alimentaire de leur viande. Mais leur état de bouffissure les fait paraître plus gras, les rends plus gros et plus lourds, et le producteur y trouve son compte.

Tous ces moyens de faire des bénéfices illicites aux dépens de la santé publique, condamnés par la morale, ne pourraient-ils point tomber sous le coup de la loi ?

M. Locard, reprenant la question de l'analyse des vins, dit qu'il semble résulter des termes de l'arrêt rendu par la Cour impériale de Lyon, que l'alun peut être la conséquence d'un plâtrage excessif. Si, par ce fait, le plâtrage

peut devenir dangereux, et si d'autre part le plâtrage convenablement exécuté est utile, ne pourrait-on pas tolérer cette opération en obligeant les marchands à vendre les vins ainsi traités sous le nom de *vins plâtrés?*

—

Séance du 20 août. — Présidence de M. Lecoq.

M. le Sénateur envoie à la Société un mémoire manuscrit de M. Morin, de Morancé, dans lequel il est énoncé que si par un moyen quelconque on empêche la rosée de se former sur les terrains pendant les mois d'août et de septembre, le froment qui y sera récolté l'année suivante fournira une quantité relativement faible de grain. La Société regarde le fait comme possible, mais n'accepte pas l'explication qui en est donnée.

M. Thiollière fait hommage, au nom d'un des membres correspondants de la Société, M. Etallon, professeur au lycée de Gray, d'un moule en plâtre d'une grande tortue fossile qui provient de l'étage jurassique supérieur des environs de Moirans (Jura).

MM. Pictet et Humbert ont donné le nom d'*Emys Etalloni* à cette espèce, et en ont fait la description dans un recueil qui se publie à Genève sous le titre de : *Matériaux pour la paléontologie suisse*. M. Etallon avait indiqué l'*Emys Étalloni* dans le mémoire sur la *Géologie du Haut-Jura*, qui fait partie du t. I de la 3me série des *Annales* de la Société.

La pièce originale appartient à M. l'abbé Girod, grand-vicaire du diocèse de St-Claude.

M. Thiollière a accepté pour la Société l'offre que lui avait faite M. Etallon, d'un exemplaire du moulage de cette belle pièce, avec d'autant plus d'empressement qu'elle pourra servir à l'étude comparative des espèces de tortues fossiles qui ont été recueillies et le seront encore probablement dans les calcaires lithographiques du Bugey et du Dauphiné, en compagnie des nombreux poissons, crustacés et sauriens qui rendent ces calcaires si intéressants pour la science.

A cette occasion, M. Thiollière met sous les yeux de la Société une des tortues trouvées à Cirin l'année dernière, et qui est remarquable par son état de conservation ; la tête, les pattes et la queue sont exposées aussi bien que la carapace. L'espèce paraît appartenir au genre *Idiochelys*, établi par M. Hermann de Meyer sur des fragments bien moins complets, provenant des calcaires lithographiques de Kehlheim, en Bavière. Une autre tortue représentée par sa carapace à peu près entière, mais sans la tête, ni les

membres, a été recueillie dernièrement encore dans les carrières de Creys, (Isère), où l'on exploite la continuation, entre Morestel et Cirin, de l'assise des mêmes calcaires lithographiques.

On voit par ces découvertes récentes, et par celles que M. Thiollière avait indiquées précédemment, que nos collections locales méritent bien que l'on cherche à leur donner tout l'intérêt qu'elles peuvent acquérir par l'adjonction des matériaux destinés à faciliter l'étude des tortues du terrain jurassique.

M. Thiollière propose donc à la Société de voter des remercîments à M. Etallon et d'ordonner la remise du plâtre de l'*Emys Etalloni* à M. le Directeur du Musée de la ville, pour y prendre place dans les galeries.

M. Thiollière entretient ensuite la Société de la suite de ses recherches sur les poissons fossiles du Bugey. Les planches qui composeront la seconde partie de son ouvrage sont presque achevées, et même le tirage en est très-avancé; mais des matériaux nouveaux lui arrivant encore de temps en temps, l'auteur répugne à publier ceux qu'il possède, tant qu'il peut raisonnablement espérer de les rendre plus complets.

Cependant, les espèces figurées sur les nouvelles planches sont déjà nombreuses. Elles comprennent :

Deux espèces de *Mesodon*, dont l'un, le *M. comosus*, est inédit. C'est là, avec un petit *Gyrodus*, tout ce que la famille des pycnodontes a acquis depuis 1850 dans le gisement de Cirin; mais M. Thiollière a trouvé un fragment de mâchoire inférieure à Chenavel, près de Jujurieux, dans l'assise du choin de Fay, qui lui a révélé l'existence des espèces de *Pycnodus* ayant six rangées de dents sur chaque mandibule, dans notre Jura. Jusqu'à présent il ne connaissait ces *Pycnodus hexastichodontes* que par des débris provenant d'autres couches et d'autres pays.

Deux espèces de *Lepidotus*, l'*Itieri* et le *notopterus*.

Deux *Macrosemius*, le *rostratus* avec ses écailles qui n'avaient pas été figurées, et le *M. Helenæ*, petite espèce nouvelle que l'auteur avait annoncée précédemment.

Un second *Disticholepis*, le *D. Dumortieri*, n. sp.

Deux *Notagogus*, le *N. Innismontis*, et le *N. Margaritæ*, n. sp.

Un *Histionotus*, probablement l'*angularis* de sir Philip Egerton.

Ces quatre derniers genres, avec les *Propterus*, etc., sont réunis par l'auteur en une famille nouvelle qu'il établit sous le nom de *Macrosémiés*.

Viennent ensuite cinq espèces du genre *Caturus*, deux *Ophiopsis*, deux *Me-*

galurus, deux *Pleuropholis*, et enfin deux genres inédits, dont le premier, l'*Attakeopsis*, représenté par l'*A. Desori* se rapproche des *Megalurus* et des *Oligopleurus*, en ce que son squelette est complétement ossifié, et que ses écailles sont cycloïdes ; mais la forme de la tête offre la plus grande ressemblance avec celle des Salmonoïdes. L'autre genre nouveau, le *Callopterus*, qui n'est également représenté jusqu'ici que par une seule espèce, le *C. Agassizi*, rentre dans le groupe des Chondro-rachidés ou Hémichondriens, si nombreux encore dans les terrains secondaires ; mais il se distingue de tous les autres genres en ce que la colonne vertébrale, fortement relevée à son extrémité, présente une extrême inégalité de développement des arcs inférieurs par rapport aux arcs supérieurs des vertèbres caudales. C'est le type le mieux caractérisé de l'hétérocercie de l'axe vertébral, quoique la caudale soit à peu près équilobe. La peau est nue, sauf au-dessus et au-dessous de la queue, où de petites écailles ganoïdiques recouvrent la base de deux rangées de gros piquants qui précèdent la nageoire caudale.

Parmi les poissons fossiles qui viennent d'être énumérés, il en est qui offrent un intérêt particulier au point de vue de la paléontologie appliquée à la stratigraphie, en ce sens qu'ils semblent être les mêmes que plusieurs de ceux qu'on a signalés depuis peu dans les calcaires de Purbeck, en Angleterre. Or, ces calcaires, au lieu d'être inférieurs aux bancs du *coral rag* comme le sont les calcaires lithographiques des bords du Rhône, sont placés au-dessus soit du *coral rag*, soit de l'argile de *Kimmeridge*, soit des sables calcaires de *Portland*. Il s'ensuit que les espèces qui se trouvent à la fois dans les deux gisements auraient vécu durant une série de dépôts sédimentaires qu'on répartit, pour l'ordinaire, entre deux étages distincts du système jurassique. M. Thiollière rappelle qu'à propos de la présence de l'*Exogyra virgula* dans les calcaires lithographiques de Morestel, Creys et Cirin, et de la discussion du niveau de cette assise, comparativement avec celui des schistes lithographiques de la Bavière, il avait été amené en 1848 à ne pas considérer la séparation entre l'étage moyen et l'étage supérieur du Jura comme suffisamment établie par les preuves paléontologiques. Les espèces de Cirin, qui se trouvent aussi à Purbeck, ont été décrites et figurées par sir Ph. Egerton dans les décades VI, VIII et IX des mémoires du *Geological Survey*, ce sont : l'*Histionotus angularis*, les deux *Pleuropholis* cités et les *Megalurus Damoni* et *Austeni*, Egerton ; seulement cette dernière espèce, suivant M. Thiollière, paraît plutôt appartenir

au genre *Attakeopsis* dont il vient de donner l'indication et de présenter une figure.

Entrant ensuite dans les questions d'Ichthyologie méthodique auxquelles il est conduit par la recherche des rapports qui lient les poissons de l'époque du Jura à ceux de la faune actuelle, et par le besoin d'un classement qui exprime ces rapports de la manière la plus sûre et la plus vraie, M. Thiollière expose que la faune fossile de l'ère jurassique ne comprend pas d'autres poissons que des Sélaciens (raies, squales et chimères), d'une part, et de l'autre, des Malacoptérygiens abdominaux, tels que Cuvier entendait l'ordre de ce nom. Il faut seulement remarquer qu'une grande partie de ces abdominaux fossiles ont leurs vertèbres incomplétement ossifiées, et établissent, par conséquent, le passage des Lépidostées aux Esturgeons. Par contre, les deux premières subdivisions de cet ordre, les Cyprinoïdes et les Siluroïdes ne paraissent pas avoir eu de représentants avant l'époque tertiaire ; c'est surtout par les Clupéoïdes que s'opère la liaison des Malacoptérygiens abdominaux des deux faunes de la manière la plus claire. Quelques genres jurassiques montrent aussi dans leur ostéologie une tendance à se rapprocher des Salmones et des Lucioïdes. Mais il faut reconnaître que les genres qui constituent la majorité dans la représentation de l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux, à l'époque du Jura, sont ceux qui, revêtus d'écailles ganoïdiques, ont en même temps la colonne vertébrale en partie cartilagineuse ; or, ces hémichondriens ganoïdiques semblent avoir totalement disparu aujourd'hui.

De ce résumé comparatif ressort le fait important que la méthode de Cuvier, qui attribue une valeur plus décisive à la structure et à la position des organes de la locomotion qu'aux caractères fournis, soit par la considération des écailles et des téguments, soit par l'examen anatomique des organes internes, trouve dans l'application à l'Ichthyologie fossile une justification d'autant plus frappante, que cette classification est antérieure à la date où, grâce aux immenses recherches de M. Agassiz, on a pu jeter un coup d'œil synthétique sur les poissons fossiles des différents terrains anciens, et sur ceux qui vivent aujourd'hui.

Mais, dira-t-on, si l'on peut arriver, en employant le langage de Cuvier, à ce résultat qu'avant le dépôt des terrains crétacés aucun poisson appartenant aux grandes divisions des Acanthoptérygiens, des Malacoptérygiens subrachiens, ou des Apodes, n'avait encore paru, et qu'il n'existait alors, de toute l'immense série des poissons à branchies libres, que des Malacoptérygiens abdominaux, M. Agassiz, de son côté, n'avait-il pas annoncé,

avec autant de précision, que l'apparition de ses *Cténoïdes* et de ses *Cycloïdes* ne datait que des terrains de la craie, et qu'auparavant tout poisson qui n'était pas *Placoïde* appartenait à ses *Ganoïdes?* En quoi la première des deux expressions est-elle préférable à l'autre?

On pourrait d'abord répondre que l'antériorité est en faveur de la méthode suivie par Cuvier; mais laissant de côté les fins de non-recevoir, et abordant nettement le fond de la question, M. Thiollière soutient que les Malacoptérygiens abdominaux forment un ordre nettement délimité par les caractères tirés, non pas seulement de la position des ventrales, mais de l'ensemble de leurs nageoires, et que ces caractères s'appliquent de la manière la moins contestable à tous les poissons à branchies libres qu'on connaît dans le terrain jurassique. Sans doute, les Célacanthes sont fort différents des Pycnodontes et ceux-ci des Leptolépides; mais les uns et les autres ont leurs ventrales supportées par des os du bassin librement placés sous l'abdomen, et n'ont de rayons épineux ni aux ventrales, ni à la dorsale. On dira, si l'on veut, que ce caractère est peu *philosophique;* mais il est sûr et simple.

Peut-on en dire autant des moyens par lesquels M. Agassiz est arrivé à former son ordre des Ganoïdes? Voici le sentiment de J. Müller à ce sujet (Voyez *Mémoire sur les Ganoïdes*, etc., dans les *Ann. des sc. nat.*, 3e *série*, t. IV, p. 12): *Si on laissait parmi les Ganoïdes tous les poissons que M. Agassiz y a placés, la définition de cet ordre deviendrait tellement embrouillée qu'il serait impossible de dire ce que c'est qu'un Ganoïde, et il faudrait reconnaître que les caractères de cet ordre sont parfaitement inconnus.* La date (1844) où Müller s'exprimait ainsi ne permet pas de douter que la critique ne s'étende aussi bien aux genres fossiles qu'aux genres vivants, puisque la publication des *Recherches sur les poissons fossiles* était alors terminée; d'ailleurs, le savant anatomiste de Berlin dit, plus loin, que la position des *Leptolepis* et des *Megalurus* parmi les Ganoïdes lui paraît douteuse, parce que ce sont des genres à squelette osseux et à écailles minces, arrondies et imbriquées. Les mêmes motifs de doute existent pour d'autres genres qui accompagnent les Leptolepis et les Megalurus dans les calcaires jurassiques, tels que les *Thrissops* qui pullulent dans les gisements du Bugey et de la Bavière, et que M. Heckel place dans la famille des clupes. Avant d'accepter l'assertion de M. Agassiz, que tous les poissons fossiles du Jura qui n'étaient pas de son ordre des Plaçoïdes appartenaient à celui des Ganoïdes, il faudrait donc que ce dernier fût mieux défini.

Maintenant, J. Müller qui rejette les Cycloïdes, les Cténoïdes et les Pla-

çoïdes de M. Agassiz, mais qui a voulu maintenir en le réduisant de moitié cet ordre des Ganoïdes, et qui en a fait une sous-classe de son système, a-t-il été plus heureux dans la manière dont il le caractérise? Au point de vue de la Paléontologie, la question n'est pas susceptible de réponse, puisque l'auteur n'accorde la valeur ordinique qu'à des caractères qui ne sont plus appréciables sur les fossiles : la structure du cœur, du cerveau, des intestins, etc. Veut-on juger du mérite de cette méthode par les résultats de son application à la faune vivante? On voit alors que J. Müller, pour arriver à donner au groupe des Ganoïdes l'homogénéité qui lui manque dans la méthode de M. Agassiz, ne voulait d'abord y admettre que des poissons à écailles ganoïdiques (le lépidostée et le polyptère), ou des operculés à squelette cartilagineux (les esturgeons, spatulaires, etc.), c'est-à-dire la portion des Malacoptérygiens abdominaux qui se rapproche le plus des Sélaciens. Mais à peine avait-il publié cette opinion qu'il se vit obligé, pour ne pas renier les principes qu'il venait de proclamer, de comprendre aussi dans ses Ganoïdes les *Amia*, qui sont des poissons à squelette osseux et à écailles cornées, trop voisins évidemment des clupes et des ésoces, pour être rangés dans une sous-classe différente.

Feu Heckel avait cherché dans le mode de terminaison de la colonne vertébrale un moyen de justifier la position méthodique des *Amia* parmi les Ganoïdes. Mais la valeur de ce moyen, suffisante sans doute pour séparer les genres entre eux, ne l'est plus pour distinguer les ordres, puisque la manière dont se termine la colonne dorsale varie beaucoup parmi les Ganoïdes eux-mêmes. Ainsi les Pycnodontes d'une part, les Célacanthes de l'autre, diffèrent autant des *Amia* sous ce rapport que celles-ci diffèrent des clupes ordinaires.

M. Thiollière conclut de cette revue sommaire des efforts qui ont été tentés pour instituer un ordre des Ganoïdes, aux dépens de l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux de Cuvier, que ces efforts n'ont point réussi ; qu'ils ont plutôt donné une consistance nouvelle à l'ordre qu'on voulait démembrer, en prouvant qu'il doit s'étendre jusqu'aux esturgeons que Cuvier n'y comprenait pas ; enfin, que si l'on veut conserver un groupe méthodique qui prenne ou qui rappelle le nom de Ganoïdes, ce qui semble convenable, ce groupe ne doit pas avoir une valeur qui dépasse celle d'une coupure secondaire ou d'un *sous-ordre* dans l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux.

Ainsi ramenés à la signification et à l'étendue systématique qu'une saine critique leur assigne, les Ganoïdes viennent se placer et former le lien et

le passage entre les clupes ou les brochets d'une part, et les esturgeons de l'autre.

Mais, pour que cette liaison apparaisse nettement, il faut intercaler les genres qui ne nous sont connus qu'à l'état fossile parmi ceux qui vivent aujourd'hui. On obtient par là, même sans avoir besoin de recourir aux données que l'ichthyologie des faunes de la craie et des terrains tertiaires viendrait y ajouter, une série assez continue pour que chaque genre y trouve le rang qui lui appartient.

Voici comment cet ajustement paraît devoir s'opérer :

Quand on considère les affinités qui rapprochent, dans la faune actuelle, les familles des clupes, des ésoces et des salmones, on ne peut méconnaître que, de quelque manière qu'on dispose ces trois types, il restera toujours entre eux un intervalle beaucoup moindre que celui qui les sépare des deux genres vivants de Ganoïdes : les polyptères et les lépidostées. D'un autre côté, la séparation entre ces deux derniers genres et les esturgeons est assez marquée pour que G. Cuvier qui, du reste, ne s'était pas encore assez affranchi de la préoccupation en faveur du caractère tiré de l'état cartilagineux du squelette, dont ses prédécesseurs étaient imbus, ait cru devoir placer les deux Ganoïdes vivants dans un ordre différent de celui où il rangeait ses sturioniens.

De ces deux hiatus que présente l'ichthyologie actuelle, celui qui existe entre les clupes et les lépidostées se comble au moyen des *Chirocentrites*, des *Leptolepis*, des *Thrissops*, des *Tharsis*, des *Œthalion*, des *Megalurus* et des *Oligopleurus*. Les *Belonostomus* se lient aussi aux ésoces, comme les *Attakeopsis* semblent se raccorder à la fois aux clupes et aux salmones. Les genres jurassiques qui viennent d'être nommés ont en effet leur squelette osseux, leurs écailles minces, arrondies et imbriquées comme les téléostés abdominaux ordinaires ; enfin, l'ostéologie de leur tête et la forme de leurs vertèbres confirment les rapports respectifs avec les familles vivantes qui leur sont assignés ici. Ils se rapprochent, d'autre part, des lépidostées et des polyptères, en ce que leurs écailles sont parfois enduites d'une couche d'émail, et parce que plusieurs d'entre eux ont, sur les premiers rayons de quelques-unes de leurs nageoires, les petites écailles ou épines qu'on nomme des *fulcres*, comme on en voit sur les nageoires du lépidostée et sur la caudale de l'esturgeon.

Quand on lit les descriptions des espèces jurassiques que M. Agassiz a données dans son grand ouvrage, il faut se tenir en défiance contre la tendance qui s'y montre à attribuer des vertèbres complétement osseuses à des

genres fossiles qui diffèrent précisément des Ganoïdes vivants, en ce qu'ils sont plus ou moins chondro-rachidés. Heckel a déjà rectifié une partie des erreurs qui en ont été la suite ; M. Thiollière en relève quelques autres : les *Pachycormus*, *Ophiopsis*, et même les *Lepidotus* sont encore des chondro-rachidés. Le fragment d'une colonne vertébrale osseuse provenant du calcaire de Purbeck, que M. Agassiz a déterminée comme étant du *Lepidotus minor*, sans en fournir la preuve, doit être d'un *Attakeopsis*, et probablement de l'espèce que sir Philip Egerton a nommée *Megalurus Austeni*. Il paraît qu'en réalité, à l'époque jurassique, les genres qui étaient pourvus d'une squammation complétement ganoïdique comme celle du lépidostée ou du polyptère, différaient de ces poissons en ce que leurs vertèbres n'étaient pas complétement ossifiées. Ainsi, remarque M. Thiollière, de même que les Ganoïdes ostéo-rachidés de la faune actuelle ont besoin, pour se relier aux esturgeons, des Ganoïdes chondro-rachidés des faunes éteintes, de même ces derniers ont besoin des Ganoïdes ostéo-rachidés vivants pour se rattacher aux clupes et aux ésoces fossiles à écailles émaillées et à fulcres sur les nageoires, qui sont à peine distincts des clupes et des ésoces fossiles et actuels, dont les téguments sont dépourvus de ces particularités.

La lacune entre les Ganoïdes vivants et les esturgeons est donc méthodiquement comblée par les Ganoïdes typiques des terrains jurassiques, et l'on peut remarquer que, lors même que l'annonce de la découverte d'un genre d'accipenséride dans le lias de Lyme-regis ne se confirmerait pas, le passage des chondro-rachidés fossiles aux esturgeons, s'il était nécessaire de le rendre plus évident encore, aurait pour degrés intermédiaires les *Undina* et peut être le *Callopterus ;* les premiers, à cause de l'état complétement cartilagineux de l'axe vertébral ; le second, en raison de ce que la peau est en grande partie nue, quoique la colonne épinière ne soit pas entièrement ossifiée. Dans les terrains inférieurs au lias, ce sont encore les Ganoïdes chondro-rachidés qui représentaient déjà clairement les Malacoptérygiens abdominaux, comme Cuvier l'avait reconnu dès 1824 et 1828 pour les *Palæoniscus*, *Dipterus*, etc. On n'y trouve pas d'indices suffisants des autres subdivisions de l'ordre qui se montrent dans les formations jurassiques ou qui existent dans la faune actuelle.

Après avoir ainsi exposé comment les divers types de Malacoptérygiens abdominaux se trouvent répartis entre les différentes époques de la nature, M. Thiollière cherche comment on peut grouper les genres fossiles du Jura, afin d'arriver à les classer par familles, d'une manière aussi satisfaisante que les genres vivants l'ont été en général par Cuvier.

M. Agassiz avait proposé de distribuer les poissons operculés du terrain jurassique entre cinq familles, dont aucune n'est particulière à l'époque dont il s'agit, savoir : les Lépidoïdes, les Sauroïdes, les Célacanthes, les Pycnodontes et les Accipensérides. Voici les observations critiques auxquelles les familles proposées donnent lieu :

Sur les Accipensérides l'on ne peut rien dire ici, car la présence d'un représentant de ce type dans le terrain n'est indiquée que par un nom donné à une pièce fossile qui n'est ni décrite, ni figurée.

La famille des Célacanthes comprendrait à la fois, suivant son auteur, les *Sudis* de la faune actuelle, le *Glyptolepis leptopterus* du vieux grès rouge et le *Cœlacanthus granulosus* du terrain permien. Ce sont pourtant là trois types ichthyologiques beaucoup trop différents pour être ainsi réunis. Mais, si l'on exclut les deux premiers, et qu'on associe au genre *Cœlacanthus* lui-même les *Macropoma* de la craie et les *Undina* du Jura, on obtiendra le noyau d'une famille réellement naturelle, et que, pour éviter la confusion, M. Thiollière désignera par le nom d'*Orthocélacanthes*.

Les Pycnodontes, sauf une caractérisation plus précise, et par suite après le retranchement des genres qui n'y ont été placés qu'en vertu d'analogies insuffisantes ou trompeuses, tels que les *Platysomus*, *Tetragonolepis*, *Phyllodus*, etc., sont à conserver au même titre de famille naturelle.

Il n'en est pas de même des deux dernières familles proposées par M. Agassiz : les Sauroïdes et les Lépidoïdes. Ce ne sont là que des groupements tout à fait artificiels et qui sont entachés du double défaut de séparer ce qui doit être réuni et de réunir les types qui diffèrent le plus entre eux. Les *Lepidotus* et les *Pholidophorus*, par exemple, sont placés côte à côte ; les *Megalurus* sont associés aux *Macrosemius*, tandis que ces derniers sont séparés des *Notagogus* et des *Propterus* qui ne s'en distinguent, pourtant, que par l'interruption de la dorsale et l'allongement partiel des rayons de cette nageoire. Les *Thrissops*, les *Pachycormus*, les Polyptères et les Lépidostées se trouvent réunis dans une même famille ! Peut-on après cela blâmer Cuvier d'avoir placé les deux derniers genres à la suite de ses Clupéoïdes ?

Objets de la juste critique de J. Müller, les deux prétendues familles des Sauroïdes et des Lépidoïdes doivent donc être considérées comme non avenues, et, en définitive, il ne reste de la distribution qu'avait faite M. Agassiz de ses Ganoïdes, en ce qui concerne du moins les poissons jurassiques, que la famille des Pycnodontes et celle des Célacanthes ; encore celle-ci doit-elle être restreinte au groupe des Orthocélacanthes.

Le classement proposé en 1854 par M. Pictet n'a pas offert à M. Thiollière

de nouvelles ressources pour la distribution des genres du Jura qui restent parmi les Ganoïdes, après qu'on a réduits ceux-ci à n'être qu'un sous-ordre dans l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux.

Les Leptolépides du savant auteur du *Traité de Paléontologie* constituent bien une amélioration dans la méthode de M. Agassiz, puisqu'ils reçoivent et séparent les genres à vertèbres ossifiées et à écailles minces et arrondies de ceux qui, par la persistance d'une corde dorsale ou par des écailles osseuses, méritent seuls, suivant M. Thiollière, d'être placés dans les Ganoïdes jurassiques ; mais la difficulté n'est plus là aujourd'hui, puisque les Leptolépides de M. Pictet ne sont que des abdominaux téléostés pouvant avoir un enduit émaillé sur les écailles et même des fulcres à quelques nageoires ; ce qui manque à l'ichthyologie de l'époque du Jura, c'est un classement en familles naturelles des genres nombreux de Ganoïdes chondro-rachidés qui ne rentrent ni dans les Pycnodontes, ni dans les Orthocélacanthes. Ces genres sont réunis par M. Pictet en une seule famille, les Lépidostéïdes, et répartis entre deux tribus dont l'une reçoit les Sauroïdes et l'autre les Lépidoïdes de M. Agassiz ; or l'on a vu que cette séparation n'avait point de valeur sérieuse.

Les patientes recherches de M. Thiollière sur les poissons fossiles du Bugéy lui permettent de proposer une troisième famille qui réduira un peu le nombre de ces formes génériques encore flottantes. Elle aura pour type le genre *Macrosemius*, Ag., et comprendra les *Disticholepis*, Thiol., *Histinotus*, Egert., *Notagogus* et *Propterus*, Ag. qui sont bien connus, et peut être les *Legnonotus*, Egert., et *Rynchoncodes*, Costa, sur la valeur générique desquels on peut encore avoir des doutes.

Semblables par le degré d'ossification et la courbure terminale de la colonne vertébrale, par les fines stries des écailles, par les fulcres aux nageoires, la forme générale du corps et de la tête, la structure du crâne et des mâchoires, la dentition, etc., les poissons de cette famille présentent un caractère exclusif parmi les chondro-rachidés de l'époque, celui d'une dorsale qui commence près de la nuque et s'étend jusqu'à la caudale, sauf parfois une interruption qui la divise en deux lobes. Les genres se distinguent entre eux par les détails de la dorsale et de la squammation. M. Thiollière ne voit pas pourquoi M. Agassiz avait rangé les *Notagogus* et les *Propterus* dans une famille différente de celle où les *Macrosemius* étaient placés dans sa classification.

En dehors des Pycnodontes, des Orthocélacanthes et des Macrosémiés, on pourrait, sans doute, dès à présent, indiquer quelques genres, tels que

les *Lepidotus*, les *Pachycormus*, les *Caturus* qui se détachent assez du reste des chondro-rachidés pour qu'il y ait de grandes probabilités en faveur de leur indépendance définitive, comme types de familles; mais ces genres n'en resteraient pas moins isolés parmi les autres, et ce dont il s'agit ici c'est de rechercher et de constater les affinités qui peuvent réunir plusieurs genres en un groupe naturel. Cette recherche est nécessairement subordonnée à l'état de nos connaissances sur les genres eux-mêmes, et il faut savoir attendre les données que de nouveaux matériaux et des études plus approfondies ne peuvent manquer de nous fournir.

En résumé, M. Thiollière est d'avis :

1° Que la méthode ichthyologique de Cuvier donne de meilleurs résultats pour la classification des poissons fossiles de l'époque jurassique que celle de M. Agassiz ;

2° Que tous les poissons de cette époque qui ne sont pas des Sélaciens appartiennent aux Malacoptérygiens abdominaux ; seulement il convient de comprendre dans ce dernier ordre les sturioniens que Cuvier plaçait au commencement de ses Chondroptérygiens ; les Malacoptérygiens abdominaux fossiles témoignent en effet d'un passage graduel des téléostés aux chondrostés ;

3° Parmi les Malacoptérygiens abdominaux de l'époque jurassique l'on n'a rencontré, jusqu'à présent, nulle trace des Siluroïdes, ni des Cyprinoïdes ; mais les Clupes et les Esoces s'y retrouvent. Une partie des genres qui rentrent dans ces familles ont une mince couche d'émail sur les écailles et parfois des fulcres aux nageoires, montrant déjà par ces deux particularités une tendance vers les Ganoïdes ;

4° Les Ganoïdes ne doivent être considérés que comme une subdivision de l'ordre des Malacoptérygiens abdominaux, et ne comprendre que les genres qui possèdent au moins l'un des deux caractères : écailles osseuses, épaisses et émaillées, axe vertébral non complétement ossifié. De là, trois groupes distincts :

Les G. holostés (Müller) qui, suivant M. Th., n'existaient pas dans les eaux de l'époque jurassique, et sont réduits aux deux genres vivants : Lépidostée et Polyptère ;

Les G. chondro-rachidés ou hémichondriens qui, à l'inverse des holostés, n'existent plus aujourd'hui, mais étaient nombreux et variés lors des dépôts secondaires et plus anciens ;

Les G. chondrostés (Müller) des fleuves de notre époque, et dont M. Agassiz aurait retrouvé une trace dans le lias de Lyme-regis ; mais il n'en a été donné ni description ni figure.

5° Le groupe des G. chondro-rachidés, qui comprend déjà environ quarante genres pour la seule époque jurassique, est, sans contredit, le plus important du sous-ordre. La distribution de toutes ces formes génériques en un petit nombre de familles fondées, non pas sur un ou deux traits, mais sur l'ensemble de l'organisation, est l'œuvre dont l'à-propos et l'utilité ont le plus attiré l'attention de M. Thiollière. Malheureusement, après avoir admis deux des familles indiquées par M. Agassiz et en avoir proposé une troisième, M. Thiollière est obligé de reconnaître que les deux tiers des genres de Ganoïdes chondro-rachidés qui ont été signalés dans le terrain du Jura restent encore isolés les uns des autres, quoique renfermés dans les limites du groupe. Il faut donc s'en remettre aux recherches futures des Paléontologistes, pour que les affinités qui doivent exister entre ces genres épars se révèlent, soit par une connaissance plus complète de la structure de chacun d'eux, soit par la découverte des formes intermédiaires qui peuvent avoir existé.

M. Mathevon, président de la Commission des soies, dépose sur le bureau le compte moral et administratif de la gestion de cette Commission pendant l'exercice courant. Le rapport général sera communiqué à la Société avant la fin de l'année.

Séance du 5 *novembre*. — Présidence de M. Lecoq.

On procède au dépouillement de la correspondance manuscrite :

M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics annonce que M. le Préfet du Rhône est invité à ordonnancer au profit de la Société le montant de l'allocation de 4,000 fr. accordée sur le budget de 1858.

Le même ministre donne avis du départ pour l'Orient d'une mission chargée de rapporter, en Italie et en France, des graines de ver à soie régénérées.

M. le Sénateur adresse à la Société un mémoire manuscrit dans lequel le poivre, réduit en poudre, est proposé pour guérir la maladie de la vigne.

M. Müller, de Berlin, inventeur d'un procédé pour prévenir la maladie des vers à soie, demande un secours d'argent. Renvoyé à la commission des soies.

M. Laure, de Toulon, envoie une note sur la culture du sorgho à sucre.

M. Tisserant entretient la Société d'un perfectionnement apporté par M. Géliope, de Roanne, dans la confection des tuyaux de drainage en

terre cuite. Ce perfectionnement consiste à plonger un tuyau ordinaire dans un bain de goudron, dans le but, selon l'inventeur, d'augmenter les chances de durée du tuyau dans le sol et d'éloigner des drains les racines croissant dans le voisinage.

Le président prend la parole pour annoncer à la Société les pertes récentes qu'elle a faites dans la personne de MM. Seringe et Sanlaville-Janson.

M. Seringe, comme membre titulaire et ensuite comme associé vétéran, a toujours pris une part active aux travaux de la Compagnie. Jamais il n'a décliné une mission quand elle était de sa compétence, et, dans ses rapports avec ses confrères ou avec les personnes qui avaient besoin de ses services, il s'est toujours montré d'une complaisance inépuisable. Il est mort, en quelque façon sur la brèche, car trois semaines avant sa dernière heure, il visitait encore, en vue du concours agricole de Lyon, des plantations de mûriers, et prenait part à ce même concours comme membre du jury.

M. Seringe, dans une longue carrière vouée à l'étude des plantes, a publié de nombreux travaux. Tous n'ont pas eu le même succès, mais il n'en est aucun qui ne porte le caractère de l'utilité. Plusieurs d'entre eux lui ont valu la renommée d'un savant et habile botaniste.

Les liens qui unissaient M. Sanlaville-Janson à la Société, quoique moins directs, n'en étaient pas moins chers. M. Sanlaville était depuis longtemps président du comice agricole de Beaujeu, à la prospérité duquel il a employé son loisir et ses forces. Il n'était pas seulement un homme de bien, c'était aussi un administrateur plein de zèle et d'habileté.

La Compagnie tout entière s'associe aux regrets exprimés par M. le Président.

M. Thiollière rend compte des travaux de la Société géologique de France, dans sa réunion extraordinaire de 1858, à Nevers. La réunion était assez nombreuse. La majorité était, comme d'ordinaire, formée par les membres résidant à Paris ; Lyon y était représenté par trois de nos confrères dont l'un a été élu président ; Grenoble, Mâcon et Montpellier avaient aussi leurs députés : en sorte que le bassin du Rhône avait convenablement répondu à l'invitation que lui faisaient les géologues du bassin de la Loire.

La Société, très-bien guidée par deux de ses membres résidant aux environs de Nevers, M. Gilot et M. Ebray, s'est surtout occupée de la reconnaissance des subdivisions que présente le terrain jurassique dans cette partie de la grande ceinture que les affleurements des formations secondaires décrivent autour des dépôts tertiaires d'Orléans et de Paris.

Nevers est placé sur des calcaires marno-compactes, parfois sub-crayeux, parfois sableux, de couleur claire, qui sont largement exploités pour les constructions, et dont la qualité médiocre est compensée par le bas prix. L'aspect est à peu près celui du *ciret* du Mont-d'Or ; mais la position stratigraphique et les fossiles de cette assise ne permettent pas d'y méconnaître un membre de l'étage oolitique moyen placé vers sa base. C'est exactement le niveau des calcaires marneux qui, dans le Bugey, recouvrent l'oolite ferrugineuse sous-oxfordienne, et sont recouverts par les marnes grises à petites ammonites pyriteuses de l'oxford-clay. On peut l'étudier au col de St-Christin, au-dessus d'Indrieu, et aux environs de Montagnieu et de Serrières de Briord ; mais, même dans ces stations choisies, elle n'est point aussi développée qu'à Nevers. L'importance de cette assise se démontre non-seulement par l'étendue des lambeaux qu'elle constitue sur les bords de la Loire et de la Nièvre, mais encore par les nombreux débris qu'elle a fournis aux dépôts diluviens qui recouvrent çà et là les terrains secondaires du pays. Les coquilles fossiles qu'on y recueille en assez grande abondance sont à l'état de moules intérieurs, et les plus caractérisques sont :

Ammonites coronatus.	*Dysaster ellipticus.*
— *anceps.*	*Pholadomya carinuta.*
— *Backeriæ.*	*Terebratula insignis.*
— *hecticus.*	*Rhynchonella quadriplicata.*

Au-dessus des calcaires calloviens dont il vient d'être parlé, la première assise un peu importante par sa puissance que l'on rencontre est celle des calcaires oxfordiens à spongiaires qui, dans le Bugey, joue un rôle beaucoup plus considérable que dans le Nivernais, et qui repose ici sur des marnes grises fort épaisses qui n'existent pas du tout sur les bords de la Loire.

Pour voir la suite des étages supérieurs, il eût fallu que la Société se rendît à La Charité ; elle a préféré visiter les localités où la série inférieure aux calcaires oxfordiens de Nevers pouvait être étudiée, et ses explorations lui ont démontré d'abord que sous ces calcaires il existait, à la porte de Nevers, une faible couche à oolites ferrugineuses et à *Ammonites macrocephalus*, identique géologiquement avec celle du Jura des bords du Rhône, et qu'au-dessous venaient des calcaires et des marnes blanchâtres peu épaisses et peu fossilifères aux environs immédiats de la ville, mais mieux développées et plus riches en fossiles aux environs du Tremblay et aux Coques, au nord de Pougues. Ces couches représentent le groupe de la grande oolite qui présente un développement bien autrement considérable soit dans le Mâ-

connais, soit dans le Bugey, soit même en Dauphiné entre Crémieux et Trept.

Le groupe de l'oolite inférieure est mieux caractérisé sur les bords de la Loire, près du confluent de l'Allier, que celui de la grande oolite, quoiqu'il y ait encore bien loin des deux faibles assises dont il se compose, à nos grandes masses de la *pierre jaune* et du *ciret* au Mont-d'Or, ou à celles plus complexes et plus épaisses encore dont ce groupe est formé dans le département de l'Ain.

On voit la partie supérieure du groupe dont il s'agit, soit dans les carrières de Marzy et aux environs, soit sur les bords même de l'Allier près de son confluent, dans les carrières du Guétin et les tranchées de Gimouille. Les bancs de calcaires dont l'assise est formée sont exploités largement et fournissent la meilleure pierre d'appareil du pays; pour en donner une idée, il suffit de dire qu'elle ressemble extraordinairement à celle du choin de Villebois, et par conséquent elle se prête aux mêmes emplois. Le grand pont du Guétin, pour le chemin de fer de Nevers à Bourges, est construit avec ce calcaire. J'ai été vivement surpris de trouver ainsi dans le Nivernais une assise présentant, au point de vue des caractères oryctologiques, une si grande ressemblance avec le choin de Villebois, et occupant cependant un niveau stratigraphique différent; car le choin de Villebois, comme vous savez, recouvre la grande oolite, tandis que le calcaire du Guétin et de Marzy est placé au-dessous. Les fossiles y sont très-peu abondants, à part la *Lima proboscidea* qui n'a pas de valeur caractéristique; mais pourtant on y trouve des *Ammonites humphriesianus* de grande taille, des débris de *Belemnites giganteus* et l'*Ostrea sublobata*, ce qui indique un niveau paléontologique intermédiaire à la *pierre jaune* et au *ciret* du Mont-d'Or, niveau qui n'est représenté ici que par un filet ferrugineux où des débris de coquilles fossiles sont empâtés parfois en grande quantité, mais aussi en fort mauvais état de conservation.

On ne trouve, entre le lias supérieur et le calcaire du Guétin, qu'une petite assise de calcaires ferrugineux d'un gris brun qui est exploitée également et donne une pierre bonne pour moellons piqués, quoiqu'elle ait un aspect terne et sale qui fait croire qu'elle est à demi-décomposée. Cette assise que nous n'avons qu'entrevue, et dont aucun fossile ne nous a été montré, n'a que quelques mètres d'épaisseur.

Elle recouvre le lias supérieur dans lequel je me bornerai à signaler ici la présence d'une gryphée (*Ostrea pictaviensis*, Hébert) qui offre une assez grande ressemblance avec la *Gryphœa arcuata* du lias inférieur, et que nous n'avons jamais vue dans le bassin du Rhône. On exploite à Lurcy-le-

Bourg un minerai de fer en fines oolites non agglutinées, dans le calcaire du lias supérieur. Par-dessus s'élèvent quelques bancs d'un calcaire altéré, roussâtre, qui contient, dans cette localité, des traces de polypiers.

Le lias moyen est représenté par l'assise à *Gryphæ gigantea* (Sow.), la *Terebratula resupinata* et autres fossiles qui dans nos pays caractérisent les couches de mélange de La Verpillière et du Mont-d'Or. C'est aux environs de St-Révérien et de Moussy que cette assise a été examinée, et que nous avons aussi commencé à voir le lias inférieur à gryphées arquées, puis les calcaires gréseux à cardinies; plus bas, un banc de conglomérat quartzeux et des calcaires caverneux, qui nous ont semblé représenter notre choin bâtard réduit à un mètre ou deux d'épaisseur, et enfin des grès fins à empreintes de bivalves, qui offrent un assez grand développement et représentent, à ce qu'il paraît, les grès d'Hettange.

Le groupe des marnes irisées s'est offert à l'examen de la Société sur plusieurs points, entre autres, de St-Révérien à Champallement; mais la formation n'a rien de remarquablement exposé. M. Thiollière termine ce rapide exposé en annonçant que beaucoup de membres de la réunion ont exprimé le désir que la prochaine session extraordinaire eût lieu à Lyon, et qu'il était par conséquent tout à fait à espérer que notre ville recevrait, en septembre 1859, la visite de la Société géologique de France.

Séance du 12 novembre — Présidence de M. Lecoq.

M. Tisserant fait connaître, d'après un plan qui lui a été remis par l'inventeur, M. Gennary, de Lyon, un nouveau mode d'emploi du ciment à la fabrication des drains sur place. Cette application aurait l'avantage, suivant l'inventeur, de produire des conduits d'une durée indéfinie, sans entraîner plus de dépenses que le drainage ordinaire. On peut ajouter qu'elle trouverait son utilité dans le système de drainage vertical de M. Rérolle, et toutes les fois que les drains ont besoin d'être étanchés.

A la suite de cette communication, la Société examine comparativement les avantages de l'emploi des pierres et des tuyaux dans la confection des drains. De la discussion, il résulte qu'il est indispensable de recourir aux tuyaux ou aux fascines quand les pierres n'existent pas sur place; que même, dans ce dernier cas, un drainage à pierres perdues coûte autant, et qu'un drainage avec canaux en pierres, à section triangulaire ou quadrangulaire bien faits, coûte plus que le dessèchement par tuyaux en terre méthodiquement exécuté, quand tous les travaux sont évalués en argent.

M. Thiollière met sous les yeux de la Compagnie un exemplaire frais du *Salmo* (*Lavaretus*) *oxyrhynchus*. Ce poisson, qui ressemble beaucoup au lavaret, est parfois apporté de la mer Baltique par la Hollande à Paris ; c'est la première fois qu'il paraît sur les marchés de Lyon.

M. Eug. Dumortier communique quelques observations sur un gisement de débris marins à Lyon.

Parmi les gisements déjà si nombreux, dit-il, où l'on rencontre dans nos environs des débris marins au milieu des sables et conglomérats de la molasse, il en est un qui doit nous intéresser doublement : d'abord, parce que se trouvant dans la ville même, à quelques centaines de pas du lieu de nos réunions, il nous apprend à connaître le sol que nous foulons tous les jours. De plus, comme il se trouve mis à découvert par des travaux en cours d'exécution, il se passera probablement peu de temps avant que les observations y deviennent impossibles.

Si l'on entre dans le Jardin des Plantes, à l'est, par la rue Poivre, on voit à droite des tranchées profondes qui montrent les conglomérats et sables tertiaires recouvrant le granite, et là, malgré la disposition très-favorable de la localité, je n'ai pas pu trouver de fossiles : il n'en est pas de même si l'on visite les coupes faites à l'ouest, à droite de la serre ; on voit là, au-dessous de la terre végétale, une épaisseur de 4 à 5 mètres de sables à peu près purs ; puis une petite couche irrégulière de molasse alternant avec un dépôt, irrégulier lui-même, d'argile blanchâtre ; enfin, dans la partie inférieure, 2 ou 3 mètres de conglomérat sableux presque entièrement formé de galets granitiques ou de quartz, conglomérat qui doit-être à peu près en contact avec le granite : c'est dans cette couche inférieure que se rencontrent les fossiles. Malheureusement la position de ces graviers, au bas d'une colline où les eaux abondent, rend impossible l'extraction des coquilles que l'on aperçoit et qui sont entièrement décomposées. Les sables éboulés fournissent beaucoup de débris : bivalves, gastéropodes, polypiers, balanes. Le *Buccinum Michaudi* paraît assez abondant ; j'ai pu voir aussi une patelle subcirculaire de la grandeur d'une pièce de 1 fr. et parfaitement entière, mais dont je n'ai pas pu conserver la plus petite parcelle. Il est bien difficile de comprendre comment une semblable coquille, à test si mince et si fragile, a pu se déposer intacte au milieu d'un pareil dépôt, formé, pour les trois quarts au moins, de galets volumineux. Cette circonstance me semble devoir faire écarter toute idée de remaniement.

Je viens de revoir le gisement, en compagnie de notre collègue M. Thiollière ; nous avons constaté qu'il y a des *helix* en assez grand nombre

dans le conglomérat et des débris de *pecten ;* nous avons vu en place l'émarginule si abondante à St-Fons, un petit *trochus*, un fragment de la *Cardita* de la Drôme; mais le fossile qui nous a intéressés le plus vivement a été le *Dendrophyllia Coulongeoni* (Thiol.), parfaitement semblable aux exemplaires si beaux et si nombreux que l'on trouve dans les sables de la molasse des Ponsons près d'Hauterives (Drôme).

M. Thiollière ajoute que, si dans les environs de Lyon les gisements du *Buccinum Michaudi*, de la *Dendrophyllia Coulongeoni* et autres fossiles marins se trouvent, en général, dans des dépôts superficiels, il n'en est pas toujours ainsi dans la Drôme, où les couches qui renferment ces espèces marines sont recouvertes par de grandes épaisseurs d'autres couches qui datent, évidemment, de l'époque tertiaire. Il est donc impossible d'admettre l'opinion émise par M. Scipion Gras, que ces espèces étaient encore vivantes dans la mer à l'époque quaternaire, et que c'est à une invasion diluvienne de cette mer qu'on peut attribuer leur arrivée sur nos coteaux. M. Thiollière ne nie pas que les flots du diluvium n'aient pu remanier parfois les dépôts où ces espèces se trouvaient à la fin de l'époque tertiaire, mais il n'admet pas que la présence de ces fossiles implique l'intervention de la mer dans l'acte du remaniement.

M. Tisserant lit la première partie de son rapport sur le dernier concours agricole de Lyon.

Séance du 19 *novembre*. — Présidence de M. Lecoq.

Le Sénateur chargé de l'administration du Rhône, annonce l'envoi de deux exemplaires de l'ouvrage de M. Coste, ayant pour titre : *Instructions pratiques sur la Pisciculture*.

M. Laure, agriculteur à Toulon, et correspondant de la Société, adresse une note sur la culture de l'igname de Chine, et d'une aroïdée, l'*Arum esculentum*, dont la racine est employée dans les îles Wallis, sous le nom de *Taro*, à la nourriture de l'homme.

M. Hénon fait observer, à la suite de la lecture de cette note, qu'il ne faut pas se faire illusion sur les avantages que l'on peut espérer de la culture des plantes intertropicales sous notre climat tempéré. Ainsi, le *Taro* dont parle M. Laure a été essayé près de Lyon ; il n'a produit que de petits tubercules. L'*Arum maculatum*, si commun dans nos pays, en fournit d'aussi volumineux qui sont également alimentaires ; mais, comme les pre-

miers, ils constituent une faible ressource et ne peuvent être mangés sans avoir auparavant subi une préparation qui les débarrasse d'un principe vénéneux narcotico-âcre qu'ils renferment. A l'appui du peu de fondement que l'on doit faire sur les résultats de l'importation, chez nous, des plantes des pays chauds, et pour justifier sa réserve à leur égard, M. Hénon cite encore l'exemple de l'*Aracacha*, dont la culture a été essayée par de Candolle, sans aucun succès, quoique cette plante donne dans le Mexique des tubercules sucrés que les gens du pays mangent habituellement.

M. Mathevon lit, au nom d'une Commission composée de MM. Gamot, Lorenti et Mathevon, un rapport sur une modification introduite dans le pliage des soies pour chaîne à tisser, par M. Brunet, de Lyon.

L'intelligence des résultats obtenus par M. Brunet exige que l'on rappelle le mode d'ourdissage des chaînes. La machine à ourdir consiste essentiellement en un cylindre placé verticalement pour recevoir les fils qui composent la chaîne qui doit garnir l'*ensuple* de l'ouvrier tisseur. Ce cylindre reçoit le mouvement par une manivelle correspondante. Les fils s'y placent en hélice soit en montant, soit en descendant. Un arrêt en limite la course et règle le métrage que l'on a l'intention de donner à la chaîne à ourdir.

Cette chaîne est composée de quatre mille à huit mille fils qui sont encroisés à l'ourdissage un à un et se placent par vingt fils sur l'ourdissoir, et ainsi de suite jusqu'à ce que le nombre soit complet.

Les derniers fils ourdis ont une longueur différente. Quand la chaîne est tendue sur une longueur de 6 à 8 mètres pour la préparation du pliage, les dernières parties ourdies décrivent des courbes dont l'étendue est graduée. Il en résulte des tensions inégales dans la chaîne qui donnent à l'étoffe un aspect marbré.

Pour éviter cet inconvénient, M. Brunet a eu l'idée de placer une double encroisure à l'ourdissage, afin de mettre les fils régulièrement en râteau au moment du pliage. Il a aussi établi sur les fils de chaîne des barres à angle droit qui exercent selon les besoins une plus ou moins grande pression, et régularisent ainsi la tension de la chaîne.

Si la chaîne, tendue sur une longueur de 6 à 8 mètres, laisse encore quelque trace d'inégalité, il rompt l'équerre du bâtis de sa machine pour la tendre définitivement et enrouler sur l'*ensuple* de l'ouvrier. Pendant cette opération, le râteau décrit un léger mouvement de va-et-vient qui fait décrire aux fils une légère diagonale qui évite les interstices des tours antérieurs de l'ensuple.

On ne peut nier que M. Brunet n'ait réalisé dans le pliage des chaînes

une amélioration, mais elle n'est pas d'une très-haute importance. Pourtant votre Commission, pour reconnaître et encourager les efforts de l'inventeur, vous propose de lui accorder un jeton d'argent.

Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

Sur la proposition de M. Locard, la Société décide qu'une lettre sera adressée à l'administration départementale pour la prier de mettre en usage les moyens propres à arrêter la propagation excessive des rats dans les égoûts, propagation qui devient gênante pour les particuliers.

Séance du 26 novembre. — Présidence de M. Lecoq.

M. Michel communique à la Société la délibération suivante de la Chambre de commerce de Lyon, en date du 18 novembre, sur une proposition ayant pour objet les éducations d'essai des graines de ver à soie :

Une subvention, dont le maximum ne pourra s'élever au delà de 20,000 fr., est accordée à MM. Jouve, Chabaud et Méritan, de Cavaillon, à l'effet de leur permettre de donner, dans l'intérêt de l'industrie séricicole, plus d'extension aux éducations précoces et comparatives qu'ils ont entreprises depuis 1855.

A cet effet, un crédit de pareille somme est ouvert au chapitre des dépenses extraordinaires de la Condition publique de soies pour l'exercice de 1859.

Cette subvention, jusqu'à concurrence du maximum ci-dessus fixé, sera employée à payer les dépenses de construction des serres, celles de chauffage, du personnel et autres relatives aux éducations d'essai dont il s'agit.

Il sera régulièrement justifié de ces dépenses par MM. Jouve, Chabaud et Méritan.

Ces Messieurs devront également tenir, jour par jour, un journal détaillé de chacune des éducations auxquelles ils procéderont, et ce journal sera, s'il y a lieu, communiqué à la Chambre, comme aussi, celle-ci se réserve le droit de visiter ou de faire visiter par des délégués l'établissement qu'elle encourage de sa subvention.

De plus, la Chambre, sans entendre s'immiscer dans les expériences de MM. Jouve, Chabaud et Méritan, et tout en leur laissant l'entière responsabilité de leur entreprise, ajoute néanmoins à sa délibération les dispositions suivantes, à titre de conditions règlementaires indispensables :

Les graines de ver à soie soumises à l'expérience seront apportées en to-

talité à l'établissement, et y resteront sous le sceau du maire ou du juge de paix jusqu'après l'expérience. Chaque lot de graine expérimentée sera mis dans des boîtes, aux frais des propriétaires; ces boîtes contiendront de *une* à *dix* onces. Elles seront scellées du cachet de l'établissement et porteront la signature des directeurs. Il sera fait mention sur les boîtes du rendement de la graine en cocons au moyen d'un numérotage commençant par le n° 1, qui signifiera que la réussite à l'essai a été complète; le n° 2 indiquant que ce rendement a été de 75 0/0; le n° 3 de 50 0/0, et le n° 4 de 25 0/0. Il n'y aura pas de numéros inférieurs.

Les directeurs ne pourront donner aucun certificat mentionnant la qualité des graines essayées; les indications inscrites sur les boîtes seront les seules qu'ils devront fournir.

Les essais seront gratuits.

Ils seront faits par ordre de numéro d'inscription, en commençant toutefois par les lots les plus considérables.

Le président remercie M. Michel de cette communication, ajoutant que personne n'a été surpris de voir la Chambre de commerce ajouter cette nouvelle preuve à celles déjà si nombreuses qu'elle a données de son active sollicitude pour les intérêts de l'industrie lyonnaise.

MM. Gamot et Mathevon sont ensuite entendus sur les résultats variables donnés par les éducations de 1858, et sur la distinction utile à faire entre les produits qui doivent être livrés directement à l'industrie, et ceux que l'on destine à la production de la graine pour les éducations suivantes. Ainsi, des œufs provenant d'opérations qui avaient parfaitement réussi et dont on avait obtenu un grand nombre de beaux cocons, ont donné des vers muscardinés. Pour se prononcer avec quelques chances d'exactitude sur la valeur des graines, il ne suffit pas d'avoir suivi la marche des vers dans leurs différents âges, il faut encore avoir vu les papillons. D'où cette conclusion qui rentre, en partie du moins, dans le système des éducations d'essai, et pleinement dans celui de l'isolement : que pour régénérer nos races, il faudrait peut-être faire deux sortes d'éducations, les unes pour la production de la soie, les autres pour celle de la graine.

M. Jourdan ajoute qu'il faut se défier un peu des résultats annoncés par les éducateurs, parce qu'il est difficile de savoir au juste la quantité de graine mise à l'éclosion. La moyenne du produit en France, pour une once de graine, dans les circonstances ordinaires, est de 20 à 24 kilog. de cocons. Quant à la muscardine dont on a parlé, ce n'est pas la maladie la plus désastreuse qu'aient à redouter les éducateurs qui se proposent de faire de la soie, mais bien celle dite *des petits*, ou l'étisie.

Le secrétaire donne lecture d'une note sur l'irrigation des prairies par les rigoles-écluses, note adressée à la Compagnie par l'un de ses correspondants, M. Benoît Sanlaville, de Beaujeu.

Note sur l'Irrigation des Prairies.

Au moment où l'administration prévoyante de M. le Sénateur vient de mettre à la disposition de l'agriculture, l'habileté et l'expérience du corps des ponts et chaussées, pour la direction du drainage et des irrigations, une note, portant le titre ci-dessus, doit paraître aussi prétentieuse que superflue. C'est pourquoi l'auteur s'empresse avant tout d'expliquer que non-seulement cette communication n'a aucune vélléité de rivalité, mais qu'elle est pour ainsi dire étrangère au travail scientifique de MM. les ingénieurs-irrigateurs.

On n'oserait, en effet, mettre en parallèle l'art de reconnaître, par l'étude d'une contrée, les points où l'on peut former des cours d'eau, et de les faire arriver à leur destination, à travers les nombreux accidents du terrain, avec le simple réseau de rigoles qu'exécutent, de diverses manières, tous les cultivateurs, pour répartir l'eau à la surface de leurs prairies.

Or, cette note a uniquement pour but cette dernière partie de l'irrigation, dont les détails minutieux ne doivent pas absorber les précieux instants que MM. les ingénieurs consacrent à des travaux plus en rapport avec leurs talents.

Depuis longtemps déjà le système d'irrigation par rigoles à niveau, a remplacé, chez les agriculteurs soigneux et intelligents, l'ancien mode vicieux, consistant à pratiquer des saignées plus ou moins espacées dans une rigole en pente, circulant en zigzag dans la prairie.

Les principales défectuosités de cette dernière méthode sont de laisser à sec de grands intervalles; d'ensabler les parties où débouchent les saignées; d'exiger une main-d'œuvre incessante pour régulariser l'écoulement; de creuser de plus en plus le lit de la rigole; et, enfin, de conduire rapidement les eaux hors de la prairie, lors même qu'il serait utile de les y retenir.

Quels que soient les vices de ce genre d'arrosage, il subsiste encore dans la plupart des prés, et même il a été réintégré dans quelques-uns de ceux dont il avait été éliminé par le système à niveau.

Cette opposition au progrès doit-elle être attribuée uniquement à la routine, ou bien faut-il supposer que le mode le plus récent d'irrigation, pour n'avoir pas les défauts de l'ancien, n'en est pas pour cela tout à fait

exempt? Ce second motif a pu militer en faveur des rigoles en pente, aussi puissamment que le premier.

En effet, à moins que l'eau ne soit abondante et qu'elle n'arrive avec un certain courant dans la direction de la rigole à niveau continu, elle se propage difficilement sur une certaine étendue. Lorsqu'elle est rare, elle n'abreuve que les parties voisines de son entrée dans la prairie, sans qu'il lui soit possible de parvenir aux extrémités opposées. Quand son volume augmente et pourrait suffire à une irrigation complète, le débordement est toujours plus considérable sur les parties rapprochées de l'affluent que vers les points éloignés, où souvent même il ne s'opère pas, le niveau de l'eau ne s'élevant pas à la hauteur du bord de la rigole.

Il en résulte en premier lieu un arrosage très-inégal, puis d'autres inconvénients encore plus graves, tels que de ne pouvoir au-dessous d'une même rigole dessécher certaines portions et arroser certaines autres; de faire absorber presque en pure perte une quantité notable de l'eau qui, n'étant pas promptement déversée à la surface, s'infiltre verticalement par le fond de la rigole sans profit pour les racines traçantes des graminées.

Ce défaut devient tout à fait capital s'il se produit dans une prairie sillonnée de drains. Dans ce cas, en effet, à moins qu'ils ne soient étanchés dans tous les points correspondants aux rigoles stagnantes, ils agissent comme des pompes aspirant l'eau avec d'autant plus d'énergie, qu'elle n'a d'autre issue que les tuyaux souterrains. De là les nombreux effondrements qui se manifestent aux intersections des tranchées et des rigoles.

Le drainage serait ainsi un nouvel obstacle au triomphe encore problématique de l'irrigation à niveau. Elle a cependant semblé si efficace aux vrais amis du progrès, qu'elle les a rendus indulgents pour ses défauts.

J'ai donc pensé être agréable aux agriculteurs, en signalant un moyen de parer aux inconvénients des rigoles à niveau, tout en ne les privant d'aucun de leurs avantages; mais il n'aura quelques chances de succès qu'après avoir obtenu la sanction de la Société d'agriculture, s'il en est jugé digne.

On peut se faire une idée assez exacte de ce procédé, à l'inspection des canaux navigables dont les biez, quoique au niveau, portent les eaux des sources qui les alimentent à des distances considérables.

Les rigoles-écluses, que je crois devoir ainsi nommer par analogie avec les canaux, ne diffèrent en effet de ces vastes aqueducs que par les dimensions et le mode d'écoulement de l'eau d'un biez dans un autre. Un

simple gazon remplace l'ingénieux mécanisme des doubles portes entre les-quelles s'établit la communication. La longueur des biez est réduite à 20 ou 30 mètres, suivant le volume de l'eau, et l'écluse est représentée par une pente de 2 ou 3 0/0 à l'extrémité de chaque biez, appliquée sur une étendue de 1 mètre 50 c. à 2 mètres. Enfin, la rigole constitue une ligne à niveau brisé, comme l'indique la figure ci-jointe.

Les surbaissements brusques, au moyen desquels les diverses parties horizontales sont mises en rapport, donnent naissance à autant de courants qui se propagent dans les biez, et l'eau gagne ainsi l'extrémité de la rigole sans cesser de se répandre sur ses bords. Il suffit pour cela de placer en amont de chaque surbaissement un gazon qui, tout en faisant refluer l'eau le long du biez supérieur, en laisse écouler une partie pour remplir le biez inférieur, qui, à son tour, se déverse dans un biez subséquent en fonctionnant comme le premier si l'eau est suffisante.

Dans le cas contraire, on peut opérer des arrosements partiels et successifs soit à la naissance, soit au milieu, soit à l'extrémité de la rigole : ce qui ne peut se faire avec un niveau continu.

Les rigoles-écluses offrent encore l'avantage de pouvoir, au besoin, faire arriver l'eau hors de la prairie sans le secours d'un canal spécial d'écoulement.

Enfin, ce système procure le moyen de diminuer considérablement l'action aspirante des drains sur les eaux qu'il faut maintenir à la superficie. Il ne s'agit, pour atteindre ce but, que de choisir pour l'établissement des pentes qui divisent les biez, les points correspondants aux tranchées. L'eau, animée sur ces parties d'une marche rapide, ne tendra pas à s'infiltrer dans le tuyau, surtout s'il a été recouvert par de la terre argileuse ou des gazons superposés, fortement tassés.

La rigole-écluse à niveau brisé réunit tous les avantages de la rigole à niveau continu et de celle en pente. En effet, elle opère un arrosage régulier sans le secours des saignées; elle porte les eaux aussi loin qu'on le désire; elle les fait refluer, à la volonté de l'irrigateur, sur quelques parties que ce soit de son parcours; elle laisse à sec, au besoin, certains intervalles, et enfin elle fonctionne comme rigole d'assainissement, lorsque la prairie doit être privée d'eau : toutes conditions essentielles d'une méthode rationnelle d'irrigation.

Les applications récentes, dans nos localités, de la théorie qui vient d'être exposée, justifient pleinement tout ce qui est dit sur l'efficacité des rigoles-écluses, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre par l'expérience.

M. Locard exprime l'avis que le système développé par l'auteur de la note n'est pas nouveau ; ce système est en usage sur les rives du Gier. D'autres membres l'ont vu appliquer dans les vallées des Vosges, sur les bords de la Moselle. Néanmoins, M. Sanlaville l'envisageant dans ses rapports avec le drainage, cette communication mérite de figurer dans les extraits des procès-verbaux des séances (voir plus haut).

M. Fournet prend la parole pour rendre compte de quelques-unes de ses observations les plus récentes sur les gîtes métallifères de l'Auvergne.

Depuis longtemps il a constaté que les filons métallifères de Pontgibaud se dirigent dans le nord-nord-est ; ceux de Romanèche, de Chessy, de St-Bel affectent une direction semblable, mais leur composition n'est pas la même, les premiers étant plombeux, et les autres manganésifères et cuprifères.

Ce système est-il invariable et distinct de celui qui le croise dans la direction nord-ouest ? Le manganèse de Romanèche et le cuivre de Chessy, qui sont parrallèles aux filons de Pontgibaud, appartiennent-ils à une formation correspondante ? En Auvergne, le système est plus uniforme quant à sa composition ; les filons sont plombeux, riches en argent et aurifères. Dans la direction du sud-sud-ouest, M. Fournet a pu les retrouver jusque dans l'Aveyron. En ne tenant compte que de la nature de la gangue, on peut ne voir dans les filons de Villefranche que des prolongements des gîtes métallifères de Pontgibaud, mais leur direction est différente, ceux-là étant à angle droit sur les autres.

Ceux qui, pour apprécier les circonstances et l'époque des formations, ne consultent uniquement que la gangue, peuvent croire à l'identité de ces filons malgré la dissemblance de leur orientation. Mais les géologues qui fonderont leur avis sur l'examen des directions, nieront cette identité.

M. Thiollière dit qu'il n'est pas douteux que la gangue est ici l'élément essentiel et dominant.

A l'appui de cette manière de voir qui est la sienne, M. Fournet ajoute que le même soulèvement peut donner lieu à des cassures perpendiculaires à l'allure dominante.

M. Thiollière rappelle à la Société que, tout récemment, M. Eug. Dumortier a signalé dans Lyon un nouveau gisement de fossiles marins. Il croit savoir que M. Jourdan a dressé une liste complète de tous ceux qu'il a découverts à Lyon et aux environs sur les rives de nos deux fleuves. La Société en recevrait sans doute avec plaisir la communication.

M. Jourdan s'empresse de satisfaire à ce désir, et donne lecture de la note suivante :

Localités de Lyon et de ses environs où ont été trouvés, par M. Jourdan, *avant* 1856, *des débris marins* soit dans des sables presque purs, soit dans des sables avec disques d'argile plus ou moins ferrugineux, soit enfin dans des pouddingues plus ou moins agglutinés.

Rive droite de la Saône.

1° Chemin de St-Rambert au vallon des Greffières : au sommet de la montée ;

2° St-Rambert : hameau de Vaques, propriété Micou et Lecuyer, montée de Vaques ;

3° Lyon : montée des Anges, clos St-Vincent.

4° Lyon : Gorge-de-Loup, propriété Fœdi, dans l'extraction de balast pour le chemin de fer de Vaise à Perrache ;

5° Lyon : Plateau de St-Just, lors du creusement d'un puits dans la propriété Garrin ;

6° Lyon : sur le chemin de Trion à la Demi-Lune. Dans l'endroit où l'on a baissé la chaussée du chemin, immédiatement sous le lehm ;

7° Lyon : balmes de St-Georges, sous le fort de St-Just ;

8° Lyon : à moitié du petit chemin qui conduit de Choulans au fort St-Irénée, chemin dit des *Trois-Artichauts*. Sables à balanes ;

9° Lyon : Trion, près de la Place, puits n° 4 du tunnel du chemin de fer ;

10° Ste-Foy : fondation du fort, dans les parties les plus profondes de ces mêmes fondations.

Rive gauche de la Saône.

11° Au sommet du mamelon sablonneux de Roy, commune de Caluire ; au sommet et à droite de la descente sur Fontaines, lieu ayant une altitude plus élevée que le camp de Sathonay : 259 mètres au-dessus de la mer.

12° Nouveau chemin de l'Ile-Barbe à Caluire, ouvert par les troupes. Fossiles dans un pouddingue, depuis la route du bord de la Saône jusqu'aux deux tiers de l'élévation de Caluire.

13° Pouddingues au midi de Roy, à mi-coteau ;

14° Sur les parties les plus élevées du monticule qui supporte le fort de Montessuy ; dans les fossés de ce même fort, à 265 mètres au-dessus de la mer et 102 mètres au-dessus de la Saône ;

15° Serin : en face le pont de la Gare, dans le bas. Fossiles rares.

16° Jardin des Plantes : dans le souterrain des eaux.

Rive droite du Rhône.

17° Béligneux : au delà de Montluel, presque au sommet de la berge du plateau bressan.

18° En amont du pont de Vassieux, à gauche de la route, dans le poudingue horizontal, dit *pouddingue du lac bressan ;*

19° Le long du tracé du chemin de fer, de Néronde à Lyon ;

20° Dans l'emprunt de balast fait pour le chemin de fer de Genève, la agre et la chaussée du pont, au faubourg de Bresse ;

21° Au réservoir des eaux de la ville, à mi-coteau de la Croix-Rousse ;

22° A la montée de la Boucle, dans sa partie moyenne et dans ses parties inférieures, avec des huîtres et des dents d'Hipparion ou *Hippotherium;*

23° Au Mont-Sauvage, sommet méridional de la Croix-Rousse, à 27 mètres de profondeur, en creusant un puits. Débris marins avec dents d'Hipparion ;

M. Thiollière rappelle, à cette occasion, que M. Scipion Gras a cru pouvoir déduire de ses recherches, que des coquilles regardées comme marines étaient de l'époque actuelle et avaient été amenées par le diluvium.

M. Jourdan pense que dans les gisements dont il a parlé, se trouvent des espèces fossiles trop délicates pour que l'on puisse concilier leur conservation parfaite avec l'idée d'un remaniement. Il croit que la plupart des gisements de coquilles marines et les terrains marins qu'il a observés se sont formés en place.

Séance du 3 décembre. — Présidence de M. Lecoq.

La Société entend la lecture du rapport de la Commission des soies sur ses travaux pendant l'année 1858. (Voy. t. III des *Annales*, 3me série.) Des remercîments sont adressés à la Commission et à son secrétaire, M. Terver.

M. Jourdan met sous les yeux de la Compagnie, des dents de mastodonte trouvées récemment à St-Martin-du-Mont, dans le département de l'Ain. Six dents de la mâchoire inférieure du même animal ont été recueillies ; trois sont actuellement au Musée de Lyon, elles ont fourni les moyens de bien caractériser l'espèce.

L'étude des débris fossiles des grands quadrupèdes, quoique ne pouvant servir à faire connaître d'une manière toujours rigoureuse l'âge des terrains qui les recèlent, est néanmoins encore un des moyens les plus sûrs

que l'on puisse y employer, et leur étude mérite d'être poursuivie avec persévérance. En ce qui concerne spécialement les restes des mastodontes, M. Jourdan dit que, dans le seul bassin de la Saône, il en a été découvert de quatre espèces différentes.

La plus commune de ces espèces, trouvée à Lyon même, et de Vesoul à Montpellier, dans vingt-huit localités différentes, est celle dite improprement *Angustidens ;* on pourrait la désigner, en raison de la direction croisée des collines de ses tables dentaires, sous l'épithète de *Dissimilis*. Ce pourrait être l'*Arvernensis* de Jobez et Croizet, dont les caractères n'ont pas été suffisamment établis par les auteurs. Cette dénomination de *Dissimilis* est celle employée depuis longtemps par M. Jourdan pour désigner les restes nombreux qu'il a découverts.

La deuxième, parfois confondue avec le *M. Tapiroïde* de Cuvier, est moins commune : c'est l'espèce *Borsoni,* du nom du naturaliste qui en a rencontré, près d'Asti, des débris dont il a donné la description. On la trouve surtout dans le fer en grain.

La troisième est celle qui mérite véritablement le nom d'*Angustidens*.

La quatrième, à laquelle se rapportent les débris trouvés à St-Martin-du-Mont, dans les lignites de Soblait, est le véritable *M. Tapiroïde*.

Ces deux dernières se rencontrent dans les terrains miocènes ; d'où l'on pourrait inférer que les lignites de Soblait appartiennent à ce groupe.

M. Jourdan a découvert dans ces mêmes lignites une *mâchoire* de *Castor*, le *métacarpien* d'un *Cerf*, et l'extrémité d'un *métatarsien* droit de *Rhinocéros*. Il fait remarquer en outre que le genre Mastodonte se trouve toujours dans les terrains tertiaires supérieurs ou moyens, tandis que le castor se rencontre ordinairement dans des terrains plus récents. C'est peut-être un *Chaliconys* trouvé dans le lit de la Seille à Ratenelle.

M. Jourdan donnera, dans une prochaine séance, la liste de tous les gisements de mastodonte qu'il a constatés dans le bassin du Rhône.

M. Jourdan présente aussi deux dents machelières d'éléphant ; cela lui donne lieu d'observer que dans la Bresse il y avait peut-être encore de ces animaux à l'état vivant après la création de l'homme. Et, en effet, dans l'espèce *Primigenius*, on serait porté à distinguer deux races, dont l'une se retrouverait dans des terrains quaternaires très-récents, et l'autre dans des terrains plus anciens.

Séance du 10 décembre. — Présidence de M. Lecoq.

L'ordre du jour appelle les élections à deux places de membre titulaire, vacantes dans la section d'agriculture. Cinq candidats sont inscrits et présentent tous les conditions d'éligibilité, ce sont : MM. Casanova, Biétrix, Faye, Charvériat et Ravut.

Divers membres font des rapports sur les candidatures.

Trente-sept membres présents prennent part au scrutin. Au premier tour, M. Casanova réunit vingt-neuf suffrages. A un troisième tour, M. Camille Biétrix obtient la majorité exigée par le Règlement. En conséquence :

MM. Casanova, professeur d'agriculture à l'École régionale de la Saulsaie,
Camille Biétrix, propriétaire-agriculteur à Lyon,

sont proclamés membres titulaires de la Société.

Sur la proposition du bureau, la Compagnie décide qu'elle va procéder à l'élection de membres correspondants.

Le scrutin est ouvert à cet effet. Sont élus et proclamés membres correspondants de la Société d'agriculture de Lyon :

MM. le Chevalier d'Andrèis, ancien consul-général de Sardaigne à Lyon, en retraite à Nice ;
Pigorini, directeur de l'Observatoire de Parme ;
Natalis-Rondot, délégué de la Chambre de commerce de Lyon, à Paris ;
Alfred Jordan, propriétaire à Chassagny ;
Ferdinand Gaillard, horticulteur-pépiniériste à Brignais (Rhône).

M. Locard, désirant appeler l'attention de la Société sur l'importante question du prix de la viande de boucherie, lit un article publié par le *Mémorial de la Loire*, dans lequel il est établi que la liberté dont jouit le commerce de la viande de boucherie, et la difficulté de se rendre compte du prix de revient de la viande à l'étal, permettent aux bouchers de maintenir cette denrée à un taux excessif qui dépasse beaucoup sa valeur commerciale réelle, et les mettent dans le cas de réaliser des bénéfices que l'on pourrait en ce moment, par exemple, taxer de scandaleux.

En effet, il est de notoriété publique que l'avilissement de prix que le bétail a dû éprouver cette année par suite de la disette des fourrages, n'a eu aucune influence sensible sur le prix de la viande débitée dans les boucheries de Lyon. On a vu, dans l'espace de quinze ou vingt ans, ce prix monter de 0 fr. 80 c. à 1 fr. 50 c. et plus, et rester constamment au taux le plus élevé, malgré les fluctuations parfois considérables de la valeur marchande du bétail.

Cet état de choses, essentiellement nuisible aux intérêts des consommateurs, et surtout à ceux de la classe ouvrière dont l'alimentation se compose principalement de chair et de pain, réclame l'attention de l'administration. La Société d'agriculture pourrait utilement appeler là-dessus la sollicitude éclairée de M. le Sénateur et le prier de faire de cette question l'objet d'une étude spéciale.

M. Hénon rappelle que la Société s'est occupée autrefois de ce sujet et avait demandé qu'il fût établi ce qu'on appelait alors des bancs bourgeois. L'essai en a été fait, mais il n'a pas réussi, les propriétaires de bétail n'ayant pas continué à approvisionner ces établissements.

M. Lecoq fait observer que les étaux sur place et la vente à la criée, sur l'efficacité desquels on comptait pour maintenir le prix de la viande au détail à un chiffre en rapport avec le prix des animaux gras, n'ont pas produit l'effet attendu. En sera-t-il autrement des mesures nouvelles qui pourront être proposées ?

M. Locard répond que ces étaux en plein vent ne débitent que de la viande de qualité inférieure ou médiocre, et appartiennent la plupart à des bouchers qui ne veulent pas faire une concurrence sérieuse à leurs propres établissements. Il y a lieu, suivant lui, de chercher un autre remède au mal dont ont se plaint. La Société d'agriculture doit s'y employer. Il propose, en conséquence, de nommer une commission qui étudiera la question et en fera l'objet d'un rapport.

Cette proposition, étant appuyée, est mise au voix et adoptée. Le président désigne pour faire partie de ladite commission : MM. Buy, Jourdan et Locard.

Séance du 17 décembre. — Présidence de M. Lecoq.

La Société renvoie à la commission des soies une lettre par laquelle M. Bozzi, de Lyon, demande à être mis à même de fournir la preuve de l'efficacité du moyen qu'il a découvert pour guérir la maladie des vers à soie.

Le président remet à MM. Casanova et Biétrix, élus membres titulaires dans la dernière séance, le diplôme qui leur confère le titre en question. MM. Casanova et Biétrix adressent leurs remercîments à la Société.

M. Locard fait connaître les moyens employés dans quelques villes pour obliger les bouchers à diminuer le prix de la viande, et demande,

au nom d'une commission dont il fait partie, l'opinion de la Société sur l'origine, le rôle et le but du syndicat de la boucherie. Ce renseignement a paru nécessaire à la commission pour la rédaction du rapport qui lui a été demandé.

Le président exprime l'avis que les renseignements réclamés par M. Locard sur le syndicat de la boucherie lyonnaise doivent être demandés à l'administration municipale. Cela rentre tout naturellement dans les attributions de la commission au nom de qui M. Locard a pris la parole.

Conformément aux dispositions règlementaires, on procède à la révision annuelle de la liste des membres titulaires et correspondants.

M. Pouriau fait connaître le résultat de ses recherches sur la *Marche de la température dans l'air et dans le sol à 2 mètres de profondeur*. (Voy. les *Annales*, t. III, 3me série.)

M. Casanova lit la note suivante :

Effets de la pluie sur l'avoine en javelles.

J'ai l'honneur de présenter à la Société les résultats d'une expérience que j'ai faite cette année pour étudier les effets de la pluie et de la rosée sur l'avoine en javelles.

On sait que, dans beaucoup de localités, le javelage de l'avoine est considéré comme une opération essentiellement utile, non-seulement pour compléter la maturité et la dessiccation de la plante, mais encore pour faire acquérir au grain un poids plus grand et, comme conséquence, des facultés nutritives plus élevées. Cette opération est surtout considérée comme très-utile, lorsque l'avoine laissée en javelles reçoit l'influence bienfaisante de la pluie ou des rosées.

Les résultats d'expériences faites pour déterminer le point de maturité le plus convenable pour la fauchaison du blé (résultats que la Société a bien voulu accueillir et publier dans ses *Annales*) nous ayant démontré que le grain peut encore se développer après que la plante a été séparée du sol pourvu qu'elle soit placée en moyettes à l'abri de l'évaporation, ou mieux encore si elle reçoit une pluie après sa fauchaison ; ayant constaté en outre que les lots placés en moyettes et ceux qui ont reçu une pluie, renferment pour un même poids de leur grain une quantité plus grande de matières inorganiques, nous avons été amené à penser que les mêmes phénomènes pouvaient avoir lieu sur l'avoine, et justifier la pratique assez répandue consistant à laisser cette plante dans ses chaumes, jusqu'au moment où on la juge suffisamment arrosée par les pluies ou les rosées.

Voici cette expérience :

Un carré *d'avoine grise de Bretagne* a été divisé en trois lots égaux qui ont été fauchés le 28 juin.

Le lot n° 1 n'a été l'objet d'aucune opération pendant le javelage qui a duré du 28 juin au 4 juillet.

Le lot n° 2 a été arrosé pour simuler la pluie à laquelle on ne pouvait commander dans les soirées des 28, 29 et 30 juin, de manière à mettre chaque fois 4 litres et demi d'eau par mètre carré.

Le lot n° 3 a été également arrosé, mais seulement les 2, 3 et 4 juillet, c'est-à-dire lorsque l'avoine avait acquis le degré de siccité que pouvait lui donner une exposition pendant cinq jours à une température moyenne de 19°,32 à l'ombre et peut-être plus élevée sur le sol où elle était exposée. Il s'agissait de savoir si, même après une semblable dessiccation, il pouvait y avoir une concentration de sève de la tige dans le grain et augmentation du poids, et par conséquent des qualités de ce dernier.

Le 8 juillet le battage des trois lots a eu lieu.

Le grain appartenant au lot n° 1 était d'un gris peu intense, il était égal et assez bien nourri.

Le grain du n° 3 caractérisait assez bien, par sa couleur, l'avoine grise de Bretagne. Il était plus luisant que le premier, il avait plus de main, et un bon juge lui aurait trouvé peut-être plus de poids.

Le n° 2, c'est-à-dire le lot qui avait été arrosé immédiatement après la fauchaison, présentait des grains d'un gris très-foncé, presque brun ; ils étaient plus brillants, mieux nourris, et avaient plus de main que ceux des deux autres.

Le poids relatif du grain devant être pour nous la représentation de la qualité, nous avons pris les précautions nécessaires pour l'obtenir en éloignant toute cause d'erreur. C'est ainsi que nous avons fait subir au grain des trois lots un nettoyage absolu, en procédant d'abord par les moyens ordinaires, et en le complétant ensuite à la main. Nous avons également, et pour obtenir dans le tassement une uniformité égale à celle du nettoyage, tassé le plus possible le grain que nous devions peser, en faisant tomber le litre légèrement et à plusieurs reprises sur un corps dur, jusqu'au moment où le niveau supérieur de la masse restait constant.

Un litre de chaque lot ayant été pesé en prenant ces précautions, on a trouvé :

N° 1, non arrosé . . . . , ...	546	grammes
N° 2, arrosé immédiatement après la fauchaison . .	573	id.

N° 3, arrosé seulement 4 jours après la fauchaison . 560 id.

En admettant que la pesanteur spécifique du n° 1 soit égale à. 100

On aurait pour celle du n° 2 105

Id. pour celle du n° 3 102,50

Avant de tirer aucune conclusion des chiffres qui ressortent de cette expérience, nous avons voulu nous mettre en mesure de répondre à une objection que l'on serait en droit de nous faire. On pourrait en effet se demander si l'excédant de poids du 3me lot sur le premier, et du second sur les deux autres, ne tient pas uniquement à la présence d'une plus grande quantité d'eau renfermée dans les grains les plus lourds. Pour éliminer cette cause d'erreur, comme nous avons éliminé celles qui pouvaient provenir d'une inégalité dans le nettoyage ou le tassement des trois lots, nous avons fait sécher à l'étuve une même quantité des trois lots en expérience, et nous avons pu nous convaincre qu'après cette opération le rapport entre le poids des trois lots n'avait pas sensiblement changé. En faisant encore

le poids du premier lot égal à 100

nous aurons pour le second lot 104

et pour le troisième 102

Il résulte de ces chiffres que les lots qui ont été arrosés renferment réellement une quantité d'eau plus grande que ceux qui n'ont pas été l'objet d'une opération semblable; mais d'une part la différence est peu importante, et d'autre part il serait difficile d'affirmer que l'eau qui reste dans l'avoine, après que celle-ci a été exposée pendant cinq jours à une température moyenne de 19°,32, ne joue pas dans le grain un rôle réellement utile en le rendant plus digestif et plus assimilable.

Avant de résumer les conclusions que l'on peut tirer de ce travail, nous ferons observer que jamais un arrosage, fût-il très-abondant, ne peut remplacer une pluie ni même une forte rosée. Dans l'arrosage, en effet, la plus grande partie de l'eau coule à travers les chaumes et ne pénètre que médiocrement la plante qui se trouve d'ailleurs immédiatement entourée d'un air sec et desséchant. Par la pluie, au contraire, l'eau tombe lentement, n'arrive sur la terre qu'après avoir saturé la plante qui est en outre entourée d'un air humide, et prend pour ainsi dire aussi longtemps que la pluie dure un bain de vapeur. Aussi il n'est point douteux pour nous que la pluie ou seulement quelques rosées abondantes auraient eu sur l'avoine une influence plus heureuse que nos arrosages.

Quoique d'une manière générale nous répugnions à tirer des conclusions

pratiques d'une seule expérience, il nous semble cependant que celle dont je viens de rendre compte est assez complète dans son ensemble et dans ses détails pour nous permettre de sortir de la réserve dans laquelle nous aimons à nous tenir. D'ailleurs nous n'avons nullement la prétention de résoudre la question d'une manière définitive ; nous nous réservons de faire de nouvelles expériences que j'aurai l'honneur de communiquer à la Société, dussent-elles donner des résultats contraires à ceux que nous avons obtenus cette année.

Conclusions :

1° La pluie produit de bons effets sur l'avoine en javelles.

2° Ces bons effets, qui ont pour résultat une augmentation de poids du grain, sont d'autant meilleurs que l'époque de la pluie est plus rapprochée de celle de la fauchaison.

3° C'est donc avec raison que beaucoup de cultivateurs, loin de hâter la rentrée de cette céréale, la laissent en javelles jusqu'au moment où, sans compromettre leur récolte, ils ont espoir de la voir arrosée par une pluie.

4° Il est plus que probable que les fortes rosées produisent des résultats analogues, sinon aussi marqués que ceux fournis par la pluie.

FIN DES PROCÈS-VERBAUX DE 1858.

LISTE

DES

OUVRAGES OFFERTS A LA SOCIÉTÉ

En 1858.

(Les Recueils publiés par les Sociétés savantes sont indiqués dans la liste suivante.)



ADMINISTRATION CENTRALE.

Catalogue des brevets d'invention pris du 1er janvier au 31 décembre 1857.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844 (t. XXVII et XXVIII).

Description des machines et procédés consignés dans les brevets d'invention dont la durée est expirée (t. LXXXVII).

ADMINISTRATION LOCALE.

INSTRUCTIONS sur la pisciculture, par M. Coste. 2 exemplaires.

CONSEIL GÉNÉRAL DU DÉPARTEMENT. — Session de 1857-1858, rapport et compte-rendu.

DONS PARTICULIERS.

BERTÈZE (l'abbé). — Rapport sur les cultures de MM. Jacquemet et Bonnefont, à Annonay, in-8. (Extrait des *Annales* de la Société impériale et centrale d'horticulture, 1854).

BINEAU (A.). — Résumé des données ozonométriques recueillies à Lyon depuis les premiers jours de juin 1855 jusqu'au mois de mars 1857, et remarques à ce sujet, gr. in-8. (Extrait des *Mémoires* de l'Académie de Lyon, 1857).

— Rapport au sujet des médailles à décerner en 1857, sur la dotation du prince Lebrun, gr. in-8. (Extrait des *Mémoires* de l'Académie, 1857).

— Études sur les dissolutions des carbonates terreux et des principaux oxides métalliques. *Lyon*, 1855, in-8.

Blanchet (Rod). — Rapport sur le neuvième groupe comprenant le cuir, les articles de cuir, les habillements, etc., in-8. *Lausanne*, 1857.

Bonald (Victor de). — Rapport lu dans la séance de l'académie des sciences de Montpellier du 25 janvier 1858, sur un projet d'association de l'Institut et des Académies de province, présenté à l'Académie de Lyon, par M. Bouillier. *Montpellier*, 1858, in-8. (Extrait des *Mémoires* de l'Académie.)

Bonnet (le dr). — L'agriculture et les taupes. *Besançon*, 1858, in-8.

Cazalis-Allut. — Observations pratiques sur le soufrage des vignes et de quelques autres végétaux, faites à Aresquiès en 1857. *Montpellier*, 1858, in-8.

Congrès scientifique de France, xxve session. *Auxerre*, 1858, in-4.

Coste. — Instructions pratiques sur la pisciculture, 2e édit. *Paris*, 1856, in-18.

Durand (François). — Nouvelle broche de filature. Brevet d'invention. *Paris*, 1859, gr. in-8, fig.

Duseigneur (E.). — Physiologie du cocon et du fil de soie, 2e édit. *Valence*, 1858, gr. in-8.

Duval (Céleste). — Gattine ou étisie du ver à soie (*Bombyx Mori*). Cause de cette affection, moyen de rendre à cet insecte sa vigueur primitive. *Versailles*, 1858, in-8.

Gamot. — Relevés du mouvement de la Condition publique des soies et des laines de Lyon, pendant l'année 1857. Tableau in-folio, no 6.

— Relevés du mouvement de la Condition publique des soies et des laines de Lyon, pendant l'année 1858. Tableau in-folio, no 7.

Garnier (J.). — Rapport sur la méthode de lecture de M. Édouard. Paris. *Amiens*, 1858, in-8. (Extrait des *Mémoires* de l'Académie, 1856-57.)

Guérin-Méneville. — Rapport sur le projet de voyage en Chine de MM. les comtes de Castellani et Freschi, ayant pour objet d'étudier les vers à soie dans ce pays et d'y faire faire de la graine, pour essayer de régénérer nos races atteintes depuis quelques années par l'épidémie de la gattine, in-8. (Extrait de la Société zoologique d'acclimatation, 1858.)

Guillory aîné. — Expériences comparatives sur la culture et les produits de nouvelles espèces de vignes introduites en Maine-et-Loire, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXVII.)

— Notice sur le cuvage des vins rouges, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers.)

— Note sur la maladie des vins blancs de Maine-et-Loire en 1846, et leur mise prématurée en bouteilles, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XVIII.)

— Rapport sur les *Mémoires* d'agriculture, de viticulture et d'œnologie de M. Cazalis-Allut, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXI.)

— Notice sur un pressoir à vis verticale et à percussion sur l'écrou, in-8, fig. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXII.)

— Plantation des vignes rouges en crossettes, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXVIII.)

— Rapport au nom du comité d'œnologie de la Société industrielle, sur les travaux de M. Vibert, relatifs au semis des vignes, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXI.)

— De l'amélioration des vins blancs au moyen du guillage, in-8. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XIX.)

— Notice sur la construction des cuves à vin rouge, in-8, fig. (Extrait du *Bulletin* de la Société industrielle d'Angers, t. XXVIII.)

Hansen (P.-A.). — Supplément aux Tables du soleil de MM. P.-A. Hansen et C.-F.-R. Olufsen. *Copenhague*, 1857, in-40.

Joly (N.). — Rapport fait au nom d'une commission chargée d'examiner les propositions de M. Joly, tendant à ce que la Société d'agriculture de la Haute-Garonne se fasse affilier à la Société zoologique d'acclimatation siégeant à Paris, in-8. (Extrait du *Journal d'agriculture pratique*, 1857.)

Lenfant (Frédéric). — A M. le Président et à MM. les Membres de la Société d'agriculture de la ville de Nantes.

— A S. M. Napoléon III, empereur des Français. *Caen*, 1858, in-8.

Madinier (Paul). — Composition chimique et extraction du sucre de la canne du sorgho, gr. in-8. (Extrait de la *Revue coloniale*, 1858.)

Marcou (Jules). — Cours de géologie paléontologique. Leçon d'ouverture à l'École Polytechnique fédérale. *Zurich*, 1856, in-8.

Michéa (le d^r^). — Du pronostic de l'épilepsie, et du traitement de cette maladie par le valerianate d'atropine. *Paris*, 1858, in-8.

Poey (André). — Répartition géographique de l'universalité des météores en zones terrestres, atmosphériques, solaires et lunaires, et de leurs rapports entre elles. *Paris*, 1858, in-8.

Rapport de la commission chargée d'examiner et d'apprécier les rouleaux à manége, présenté par M. Sylvestre Villalongue à la Société agricole, etc. des Pyrénées-Orientales. *Séance du* 6 *octobre* 1858, in-8, fig.

RAPPORT sur l'Exposition universelle de 1855, présenté à l'Empereur par S. A. I. le prince Napoléon. *Paris*, 1857, gr. in-8.

RAPPORT fait au nom de la commission de comptabilité sur les comptes de l'exercice 1857, de la Société impériale et centrale d'horticulture. *Paris*, 1858, in-4.

RIVE (Théodore de). — La dernière pensée, 5 mai 1821 ; hommage politique aux vétérans de l'empire. *Paris*, 1858, gr. in-8.

RONDOT (Natalis). — Notice du vert de Chine, et de la teinture en vert par les Chinois, suivie d'une Étude sur les propriétés chimiques et tinctoriales du *lo-kao*, par M. Persoz, et des Recherches sur la matière colorante des nerpruns indigènes, par M. A.-F. Michel. *Paris*, 1858, gr. in-8.

SÉNÉLANZE (Adrien). — Mémoire sur les inondations et sur les moyens de les prévenir. *Grenoble*, 1858, in-8.

STATUE de Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire à Étampes. *Paris*, 1857, in-4.

STATUE et médaille consacrées à la mémoire de Mathieu de Dombasle, in-8.

TAURIGNA (Alphonse). — Manuel pratique de l'éducation des vers à soie, ou l'art d'élever les vers à soie selon les principes les plus vrais et les plus naturels. *Grenoble*, 1857, in-8.

TISSERANT (Eug.) — Rapport sur le concours agricole tenu à Lyon les 11 et 12 septembre 1858. *Lyon*, 1858, gr. in-8.

Guide des propriétaires et des cultivateurs dans le choix, l'entretien et la multiplication des vaches laitières. *Lyon*, 1858, in-12, avec planches.

VILMORIN-ANDRIEUX. — Calendrier des semis et plantations à faire en janvier, février, avril, mai, juin, juillet, août. *Tableaux*.

INDICATION

DES SOCIÉTÉS SAVANTES

Avec lesquelles la Société d'agriculture de Lyon entretient des relations,

ET

DONT ELLE REÇOIT LES PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.



FRANCE.

Ain. — Société impériale d'émulation de l'Ain : *Journal d'agriculture, sciences, lettres et arts*, rédigé par les membres de la —

— Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Trévoux : *Bulletin* de la —

— Société d'horticulture pratique de l'Ain (Bourg) : *Journal* de la —

Aisne. — Société académique de St-Quentin : *Annales scientifiques, agricoles et industrielles du département de l'Aisne.*

Allier. — Société d'agriculture de l'Allier : *Annales* de la —

Alpes (Basses-). — Société centrale d'agriculture des Basses-Alpes : *Journal* de la —

Ariége. — Société d'agriculture et des arts de l'Ariége : *Annales agricoles, littéraires et industrielles de l'Ariége.*

Aube. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube : *Mémoires* de la —

Aude. — Société d'agriculture de l'Aude : *Journal* de la —

Aveyron. — Société d'agriculture de l'Aveyron : *Bulletin* de la —

Bouches-du-Rhône. — Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres d'Aix : *Mémoires* de l' —

— Société de statistique de Marseille : *Répertoire des travaux* de la —

— Annales provençales d'agriculture pratique et d'économie rurale, publiées (à Marseille) sous la direction de M. Plauche.

Calvados. — Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Caen : *Mémoires* de l' —

— Société linnéenne du Calvados, à Caen : *Mémoires* de la —

— Société d'agriculture de Caen : *Bulletin* de la —

— Société d'horticulture de Caen : *Bulletin* de la —

Calvados. — Société vétérinaire des départements du Calvados et de la Manche : *Mémoires* de la —

— Société académique, agricole, industrielle et d'instruction de l'arrondissement de Falaise : *Mémoires* de la —

— Société d'agriculture, sciences et belles-lettres de Bayeux : *Mémoires* de la —

Cantal. — Société centrale d'agriculture et des comices du département du Cantal : *Le Propagateur agricole du Cantal : Bulletin* de la —

Charente. — Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Charente : *Annales* de la —

Charente-Inférieure. — Société d'agriculture de La Rochelle : *Annales* de la —

Cher. — Société d'agriculture du département du Cher : *Bulletin* de la—

Côte-d'Or. — Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon : *Mémoires* de l' —

— Comité central d'agriculture de la Côte-d'Or : *Journal d'agriculture et d'horticulture*, publié par le —

Doubs. — Société d'agriculture, sciences naturelles et arts du Doubs : *Mémoires* de la —

— Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon : *Séances publiques* de l' —

— Société libre d'émulation du Doubs : *Mémoires* de la —

Drôme. — Société de statistique, des arts utiles et des sciences naturelles du département : *Bulletin* de la —

— Société départementale d'agriculture de la Drôme : *Bulletin des travaux* de la —

Eure. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Eure : *Recueil* de la —

Eure-et-Loir. — *Bulletin agricole* d' —

Finistère. — Société vétérinaire du département du Finistère : *Annales* de la —

Gard. — Académie impériale du Gard : *Mémoires* de l' —

— Société libre d'agriculture du Gard : *Mémoires* de la —

Garonne (Haute-). — Société d'agriculture : *Journal d'agriculture pratique et d'économie rurale pour le midi de la France*, rédigé par les membres de la —

— Académie impériale de Toulouse : *Mémoires de l'Académie impé-*

riale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.

Garonne (Haute). — Journal des vétérinaires du Midi, publié par MM. les professeurs de l'École de Toulouse.

Gironde. — Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux : *Actes* de l' —

— Société d'agriculture de la Gironde : *Annales* de la —

— Société d'horticulture de la Gironde : *Annales* de la —

Hérault. — Société centrale d'agriculture et des comices agricoles de l'Hérault : *Bulletin* de la —

— Académie des lettres et sciences de Montpellier : *Mémoires* de l' —

— Société archéologique de Béziers : *Séance publique* de la —

Ille-et-Vilaine. — Société d'agriculture et d'industrie du département d'Ille-et-Vilaine : *Annales* de la —

Indre. — Société d'agriculture du département de l'Indre : *Éphémérides* de la —

Indre-et-Loire. — Société d'agriculture, de sciences, d'arts et de belles-lettres du département d'Indre-et-Loire : *Annales* de la —

Isère. — Académie delphinale : *Mémoires* de l' —

— Almanach agricole.

— Société d'agriculture de Grenoble : *Comptes-rendus* publiés par la —

— Société d'agriculture de l'arrondissement de St-Marcelin : *Bulletin* de la —

— Union agricole : *Annales* de l' —

Jura. — Société d'agriculture et des arts de l'arrondissement de Dôle : *Journal* de la —

Landes. — Société économique d'agriculture, commerce, arts et manufactures du département des Landes : *Annales* de la —

Loir-et-Cher. — Société d'agriculture du département de Loir-et-Cher : *Bulletin trimestriel* de la —

Loire. — Société industrielle de l'arrondissement de St-Étienne : *Bulletin* publié par la —

— Société des sciences naturelles de St-Étienne : *Bulletin* de la —

Loire. — Société d'agriculture de Montbrison : *Feuille du Cultivateur forésien*, publiée par la —

Loire (Haute). — Société d'agriculture, sciences, arts et commerce du Puy : *Annales* de la —

Loire-Inférieure. — Société impériale académique de Nantes : *Annales* de la —

Loiret. — Société impériale des sciences, belles-lettres et arts d'Orléans : *Annales* de la —

— Société d'horticulture d'Orléans : *Bulletin* de la —

— Société archéologique de l'Orléanais : *Bulletin* de la —

Lot. — Société agricole et industrielle du Lot : *Bulletin* de la —

Lot-et-Garonne. — Société d'agriculture, sciences et arts d'Agen : *Recueil des travaux* de la —

Lozère. — Société d'agriculture, commerce, sciences et arts de la ville de Mende : *Mémoires et analyses des travaux* de la —

Maine-et-Loire. — Société industrielle d'Angers : *Bulletin* de la —

— Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers : *Mémoires* de la —

Marne. — Société d'agriculture, sciences et arts du département : *Séances publiques* de la —

Marne (Haute-). — Société départementale d'agriculture de la Haute-Marne : *Bulletin des travaux* de la —

Meurthe. — Société impériale des sciences, lettres et arts de Nancy : *Mémoires* de la —

— Société centrale d'agriculture de Nancy : *Le bon Cultivateur, Recueil agronomique* publié par la —

Moselle. — Académie impériale de Metz : *Mémoires* de l' —

— Société d'histoire naturelle du département de la Moselle : *Mémoires* de la —

Nord. — Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille : *Mémoires* de la —

— Société centrale d'agriculture, sciences et arts du département du Nord : *Mémoires* de la —

— Société d'émulation de Cambrai : *Mémoires* de la —

— Société d'agriculture, sciences et arts de l'arrondissement de Valenciennes : *Mémoires* de la —

— Société centrale d'agriculture à Douai : *Mémoires* de la —

Oise. — Athénée du Beauvoisis : *Bulletin* de l' —

Pas-de-Calais. — Société d'agriculture, du commerce, des sciences et des arts de Boulogne-sur-Mer : *Mémoires* de la —

— Société d'agriculture, du commerce, des sciences et des arts de Calais : *Mémoires* de la —

Puy-de-Dôme. — Académie de Clermont-Ferrand : *Annales scientifiques, littéraires et industrielles de l'Auvergne*, publiées par l' —

— Société d'agriculture de Clermont-Ferrand : *Bulletin agricole du Puy-de-Dôme, Revue périodique* de la —

Puy-de-Dôme. — Société d'horticulture de l'Auvergne : *Bulletin* de la —

Pyrénées-Orientales. — Société agricole , scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales : *Bulletin* de la —

Rhin (Bas-). — Société d'histoire naturelle de Strasbourg : *Mémoires* de la —

Rhin (Haut-). — Société industrielle de Mulhausen : *Bulletin* de la —

Rhône. — Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon : *Mémoires* de l' —

— Gazette médicale, publiée par M. Barrier.

— Société Linnéenne de Lyon : *Annales* de la —

— Société de médecine de Lyon : *Comptes-rendus des travaux* de la —

— Société médicale d'émulation de Lyon : *Mémoires* de la —

— Société d'éducation de Lyon : *Annales* de la —

— Société d'horticulture pratique du département du Rhône : *Bulletin* de la —

— Journal de médecine vétérinaire, publié par l'École de Lyon.

Saône (Haute-). — Société d'agriculture de la Haute-Saône : *Recueil agronomique, industriel et scientifique*, publié par la —

Saône-et-Loire. — Société d'agriculture, sciences et belles-lettres de Mâcon : *Comptes- rendus des travaux* de la —

— Société d'horticulture de Mâcon : *Journal* de la —

— Société d'archéologie de Châlons-sur-Saône : *Mémoires* de la —

— Société éduenne : *Mémoires* de la —

Sarthe. — Société impériale d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe : *Bulletins* de la —

Seine. — Société impériale et centrale d'agriculture de Paris : *Mémoires et Bulletins des Séances* de la —

— Société entomologique de France : *Annales* de la —

— Société géologique de France : *Bulletin* de la

— Société séricicole de Paris : *Annales* de la —

— Société de la morale chrétienne : *Journal* de la —

— Société impériale d'horticulture de la Seine : *Bulletin des travaux* de la —

— Annales de l'agriculture française, dirigées par M. L. Bouchard-Huzard et Londet.

— Journal des haras, agriculture et chasses.

— Journal d'agriculture pratique, publié sous la direction de MM. Bixio et Barral.

Seine. — Recueil de médecine vétérinaire.

— Archives de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène, sous la direction de M. Bouchardat.

— Société impériale et centrale de médecine vétérinaire : ***Mémoires*** et ***Bulletin*** des séances de la —

Seine-et-Marne. — Société d'agriculture de Seine-et-Marne : ***Mémoires*** de la —

— Société d'agriculture de Meaux : ***Publications*** de la —

Seine-et-Oise. — Société impériale d'agriculture et des arts du département de Seine-et-Oise : ***Mémoires*** de la —

— Société d'horticulture du département de Seine-et-Oise : ***Mémoires*** de la —

Seine-Inférieure. — Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen : ***Précis analytique des travaux*** de l' —

— Société hâvraise d'études diverses.

— Société centrale d'agriculture du département de la Seine-Inférieure : ***Extrait des travaux*** de la —

— Cercle pratique d'horticulture et de botanique : ***Bulletin*** du —

Sèvres (Deux-) — Journal d'agriculture et des comices agricoles du département des Deux-Sèvres : ***Bulletin*** du —

— Société de statistique : ***Mémoires*** de la —

Somme. — Académie des sciences, agriculture, commerce, belles-lettres et arts du département de la Somme : ***Mémoires*** de l' —

Somme. — Société des antiquaires de la Picardie : ***Mémoires*** de la —

— Société impériale d'émulation d'Abbeville : ***Mémoires*** de la —

Tarn-et-Garonne. — ***Recueil agronomique***, publié par les soins de la Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne.

Var. — Société des sciences, belles-lettres et arts de Toulon : ***Bulletin des sciences***, ***Recueil et Notices intéressant l'agriculture et le commerce du Var***, publiés par la —

— Société d'agriculture du département du Var, à Draguignan : ***Bulletin*** de la —

Vienne (Haute-). — Société impériale d'agriculture, sciences et arts de Limoges : ***Bulletin*** de la —

Vosges. — Société d'émulation des Vosges : ***Annales*** de la —

Algérie. — Société agricole de l'Algérie : ***Bulletin des travaux*** de la —

ALLEMAGNE.

Autriche. Société impériale d'agriculture de Vienne : *Verhandlungen d. K. landwirthschaft. Gesellschaft in Wien.*

— Académie impériale des sciences de Vienne : *Sitzungberichte d. K. Akademie der Wissenschaften.*

— Société royale des sciences de Bohême, à Prague, *Abhandlungen de K. Boemische Gesellschaft der Wisenschaften.*

— Ferdinandeum du Tyrol : *Neue zuschrift d. Ferdinandeum.*

— Académie I. R. des sciences de Vienne *pour ses Mémoires (Denkschriften)*, gr. in-4, fig.

Bavière. — Académie royale des sciences de Munich : *Abhandlungen der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, mathem.-physikal. Classe.*

— Société royale de botanique de Ratisbonne : *Flora herausgegeben von d. K. Bayer. botanische Gessellschaft zu Regensburg.*

— Société zoologique et minéralogique de Ratisbonne : *Abhandlungen der zoologische-mineralogische Vereins in Regensburg.*

— Association polytechnique de Wurtzbourg : *Gemeinnutzige Wochen schrift* et comptes-rendus annuels.

Prusse. — Académie royale des sciences de Berlin : *Physikalische und mathematische Abhandlungen d. K. Akademie der Wissenschaften.*

— Même académie. — *Bericht ueber die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Koenig. preuss. Akadem. d. Wissenschaften, in Berlin*, in-8.

— Académie des curieux de la nature : *Nova acta physico-medica Acad. Cæsareæ Leopold. Carol. naturæ curiosorum.*

— Société entomologique de Stettin : *Entomologische Zeitung herausgegeben von dem entomologische Vereins zu Stettin.*

— Société des naturalistes de la Prusse rhénane et de la Westphalie : *Verhandlungen des naturhistorichen Vereins des Preussichen Reinlande un Westphalen;* rédigés par le professeur Bude.

— Société des naturalistes de Dantzig : *Neue Schriften der naturforschenden Gessellschaft in Dantzig.*

Saxe. — Société des naturalistes de l'Osterland, à Altenbourg : *Mittheilungen aus dem Osterland.*

Wurtemberg. *Stuttgard.* — Association pour l'histoire naturelle du

pays : *Wurtemberg*, *naturwissenschaftliche Jahreshefte*, rédigée par M. le docteur Th. Plieninger, in-8, fig.

Hanovre. — Société royale des sciences de Gœttingue : *Goettingische gelehrte Anzeigen unter der Aufsicht d. K. Gesellschaft d. Wissenschaften.*

— *Studien des Goettingische Vereins Bergmannischen Freunde.*

— Société des amis de l'art des mines à Gœttingue : *Studien der Gœttengischen Vereins*, *etc.*

BELGIQUE.

Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles : *Nouveaux mémoires*, *Annuaires et Bulletins* de l' —

Société royale d'agriculture et de botanique de Gand : *Annales* de la —

Société royale des sciences de Liége : *Mémoires* de la —

Société des arts, des sciences et des lettres du Hainaut : *Mémoires et Publications* de la —

GRANDE-BRETAGNE.

Angleterre. Société linnéenne de Londres : *The transactions of the Linnean society of London.*

— Société zoologique de Londres : *Proceedings of the zoological society of London.*

— Société entomologique de Londres : *The transactions of the entomological society of London.*

— Société d'agriculture de Londres : *The journal of the agricultural society.*

Ecosse. Société royale d'Edimbourg : *The transactions of the royal society of Edimbourg.*

Irlande. Académie royale de Dublin : *The transactions* et *the proceedings of the royal irish academy.*

— Revue agricole de Dublin.

DANEMARK.

Société royale des sciences de Danemark : *Det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter.*

Oversigt, *etc.* : (Coup d'œil sur les travaux des membres de l'académie des sciences de Danemark.)

HOLLANDE.

Institut royal des sciences, belles-lettres et arts d'Amsterdam : *Verhandlingen d. erst. classe, v. d. Hollandsch Institut van Wettenschappen , Letterkunde en schoonkustente Amsterdam.*

Société des sciences de Harlem : *Natuurkundige verhandlingen v. d. Hollandsche Maatshappij d. Wettenschappen te Harlem.*

ITALIE.

Piémont. Académie des sciences de Turin : *Memorie della Reale academia delle scienze di Torino.*

— Gazette de l'Association agricole de Turin.

Lombardie. Institut impérial du royaume Lombard-Vénitien : *Memorie dell' Imperiale Regio instituto del regno Lombardo e Veneto.*

— Académie d'agriculture, commerce et arts de Vérone : *Memorie della —*

— *Padoue.* — Société d'encouragement : *Scritti raccolti e publicati della società d'incoraggiaminto della provincia di Padova*, in-8.

— Journal d'agriculture de la Lombardie.

Toscane. Académie des Géorgophiles de Florence : *Atti dell' academia dei Georgofili.*

Etats de l'Eglise. Annales (nouvelles) des sciences naturelles, publiées par MM. Alessandrini, Bertholini, Gherardi, Ranzani : *Nuovi annali delle scienze naturali.*

— Société d'agriculture de la province de Bologne : *Memorie della società agraria della provincia di Bologna.*

Naples. Académie royale des sciences de Naples : *Atti della Reale academia delle scienze.*

— Académie pontanienne de Naples : *Bulletino dell' academia pontiniana.*

— Académie des aspirants naturalistes de Naples : *Bulletino dell' academia degli aspiranti naturalisti.*

Lucques. Académie des sciences, lettres et arts : *Actes* de l' —

ESPAGNE.

Académie royale des sciences de Madrid : *Memorias* de l' — in-4°, fig.

RUSSIE.

Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg. : *Mémoires* de l' —
Société impériale des naturalistes de Moscou : *Nouveaux mémoires* de la —
Société des sciences de Finlande : *Acta societatis scientiarum Fennicæ.*
Société des naturalistes de Riga : *Arbeiten der naturforschenden Vereins in Riga*, et *Correspondenz blatt der naturforschenden Vereins zu Riga.*
Société d'horticulture de Moscou.

SAVOIE.

Chambre royale d'agriculture et du commerce de Savoie : *Annales* de la —
Société d'histoire naturelle de Chambéry : *Bulletin mensuel* de la —

SUÈDE.

Académie royale des sciences de Stockholm : *Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar.*
Société royale d'agriculture de Stockholm : *Handlingar rorand Landtbruket och d. Binœringar utgifne af k. Suenska Landtbruks-Akademiens.*
Société royale des sciences d'Upsal : *Nova acta regiæ societatis scientiarum Upsaliensis.*

SUISSE.

Société de physique et d'histoire naturelle de Genève : *Mémoires* de la —
Société des arts de Genève : *Bulletin de la classe d'agriculture* de la —
Société d'histoire et d'archéologie de Genève : *Mémoires et documents* publiés par la —
Société helvétique des sciences naturelles : *Nouveaux mémoires* de la —
Société des sciences naturelles de Neufchâtel : *Mémoires* de la —
Société des naturalistes de Bâle : *Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.*
Société des naturalistes de Berne : *Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.*
Société d'histoire naturelle de Zurich · *Bulletin* de la —

ASIE.

Bengale. Société asiatique du Bengale : *Journal of the asiatic Society of Bengal.*

AMÉRIQUE.

États-Unis. Académie des sciences naturelles de Philadelphie : *Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia.*

— Société d'histoire naturelle de Boston : *Boston journal of natural History.*

— Lycée d'histoire naturelle de New-York : *Annales of Lyceum of natural History of New-York.*

— Société américaine pour l'avancement de la science : *Proceedings of the american association for the advancement of science.* Washington.

— Institut smithsonien : *Smithsonian contributions to Knowledge*, in-4, et *Smithsonian reports*, in-8. Washington.

— Société d'agriculture du Bas-Canada : *Journal of the agriculture et the transactions* de la —.

— Société d'agriculture de l'Etat du Visconsin.



TABLEAU

DE LA

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE D'AGRICULTURE,

D'HISTOIRE NATURELLE ET DES ARTS UTILES

DE LYON,

AU 31 DÉCEMBRE 1858.



Bureau.

MM.

VAÏSSE G. O. ✻, sénateur, chargé de l'administration du département du Rhône, président d'honneur.
LECOQ ✻, président.
BINEAU ✻, vice-président.
TISSERANT (Eug.), secrétaire-général.
TERVER, secrétaire-adjoint.
MULSANT ✻, bibliothécaire-archiviste.
REVERCHON (Paul) ✻, conservateur des machines et instruments aratoires.
DUMORTIER (Eug.), trésorier.

Membres titulaires

PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ DE NOMINATION.

MM.

1830. MATHEVON ✻, négociant-manufacturier, port Saint-Clair, 26.
DURAND ✻, conseiller à la Cour impériale, rue du Plat, 5.
1833. MULSANT ✻, bibliothécaire-adjoint de la ville, port Neuville, 25.
REVERCHON ✻, propriétaire, place Sathonay, 6.
1834. DUQUAIRE, notaire honoraire, rue Tourette, 21.
JOURDAN ✻, médecin, directeur du Muséum d'histoire naturelle, professeur de zoologie et de physiologie à la Faculté des sciences, place de la Miséricorde, 4.

1835. Lecoq ✠, directeur de l'École impériale vétérinaire.
Guimet O. ✠, manufacturier, place de la Miséricorde, 1.
Peaud, propriétaire, quai de Bondy.

1838. Bineau ✠, professeur de chimie à la Faculté des sciences, quai de Retz, 22.
Fournet ✠, professeur de géologie et de minéralogie à la Faculté des sciences, place Sathonay, 4.
Sauzey ✠, conseiller honoraire à la Cour impériale, cours Napoléon, 11.
Guillard (Louis), chef d'institution, montée du Gourguillon, 31.
Potton (Ferdinand) ✠, fabricant, rue du Garet, 3.

1839. Quinson ✠, conseiller à la Cour impériale, rue du Plat, 8.

1842. Michel ✠, teinturier, rue Vaubecour, 13 (ou à son dépôt, cour des Fiacres, port Saint-Clair).

1843. Potton (Ariste), médecin, rue du Plat, 8.
Gamot ✠, directeur de la Condition des soies, rue Saint-Polycarpe, 7.

1844. Guinon ✠, teinturier, rue de Condé, 2.

1845. Mouchon (Emile), pharmacien, rue Royale, 14.
Thiollière (Vr), directeur de l'Assurance mutuelle, rue Saint-Dominique, 15. (Correspondant en 1843.)

1847. Jordan (Alexis), propriétaire, rue de l'Arbre-Sec, 44.
Galliard (Olph.), propriétaire, place Bellecour, 35 (Saône).
Duport (St-Clair) ✠, propriétaire, rue Sainte-Hélène, 17.
Carrier, médecin, rue Saint-Dominique, 13.
Meynier ✠, fabricant, petite rue des Feuillants, 9.

1848. Rodet ✠, professeur à l'École impériale vétérinaire.
Vezu, pharmacien, cours Morand, 5, aux Brotteaux.
Perroud, naturaliste, rue Saint-Pierre, 23.
Monterrat (Amédée), propriétaire, rue Royale, 29.
Locard ✠, ingénieur du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, rue de la Reine, 55.
Dervieu (A.), négociant, rue Saint-Polycarpe, 4.
Péricaud (Marc-Antoine), avocat, quai Saint-Antoine, 36.
Mouterde, négociant-fabricant, rue Madame, 34, aux Brotteaux.

1849. Glénard, professeur de chimie à l'École de médecine, cours Morand, 22.

DESORMES (Clément), ingénieur-constructeur de locomotives, quai Castellane, 16.

1850. GROS ✠, ingénieur des ponts et chaussées, rue de la Reine, 38.

ARLÈS-DUFOUR O. ✠, commissionnaire en soieries, cours Morand, 5, aux Brotteaux.

1851. TISSERANT (Eugène), professeur à l'École impériale vétérinaire de Lyon.

RIVIÈRE, propriétaire, place de la Miséricorde, 1.

ROYÉ-VIAL ✠, propriétaire, rue de la Fromagerie, 1. (Correspondant en 1850.)

1852. BUY (Jean), propriétaire, rue Mercière, 22.

1853. TERVER, naturaliste, quai Pierre-Scize, 53.

GIRARDON, professeur à l'École des beaux arts, quai Castellane, 15.

PONCET, pharmacien, rue d'Algérie, 7.

COIGNET (Stéphane), manufacturier, port Bourbon, 13.

DUMORTIER (Eugène), fabricant de dorures, rue de Constantine, 12.

1854. DE POMMEROL ✠, propriétaire, rue Saint-Dominique, 15.

SAUZEY (Abel), cours Napoléon, 11.

BONNET O. ✠, ingénieur des pont et chaussées, à l'Hôtel-de-Ville.

PIATON (Claudius), teinturier, rue de la Quarantaine, 3.

1855. POURIAU, professeur à l'École impériale de la Saulsaie, rue de la Martinière, 9.

CHAVANIS (Lucien), propriétaire, quai de l'Arsenal, 11.

VACHON fils aîné ✠, propriétaire industriel, quai Saint-Vincent, 39.

1856. RÉROLLE, professeur à l'École impériale de la Saulsaie, place Louis XVI, 8.

JOANNON (Ant.), rue des Augustins, 13.

1857. LORENTI, professeur de mathématiques au Lycée, quai d'Albret, nº 29.

COIGNET (Louis), agriculteur industriel, cours Bourbon, 7.

1858. CASANOVA, professeur à l'école impériale de la Saulsaie, rue de la Martinière, 9.

BIÉTRIX, (Camille), propriétaire, rue Lanterne, 31.

Associés vétérans.

MM.

1810. St-Didier (de), propriétaire, rue Vaubecour, 17.
Lacène, propriétaire, place Bellecour, 11.

1818. Rémond, propriétaire, rue Confort, 15.
Acher O. ✻, ex-président de chambre à la Cour impériale, rue du Plat, 8.
Janson ✻, professeur honoraire à l'École de médecine.

1821. Fréminville (de), propriétaire, rue Sala.

1824. Tabareau O. ✻, doyen de la Faculté des sciences, rue Gentil, n° 39.

1829. Jurie, conseiller à la Cour impériale, rue Bât-d'Argent, 11.
Dupasquier, architecte, rue Saint-Joseph, 3.

1832. Buisson, pharmacien, place Bellecour.

1833. Hénon, médecin, ex-directeur de la Pépinière départementale, cours Morand, 54.

1843. Lortet, médecin, quai Fulchiron 24.

Dans la séance du 15 décembre 1837, la Société a décidé que ses membres, titulaires et vétérans, seraient répartis suivant la nature de leurs travaux, en trois sections égales, sous les dénominations suivantes : 1° *Section des Sciences physiques et naturelles ;* 2° *Section d'Agriculture ;* 3° *Section d'Industrie.*

TABLEAU DES SECTIONS.

Membres titulaires.

Sciences.	*Agriculture.*	*Industrie.*
MM.	MM.	MM.
Mulsant.	Durand.	Mathevon.
Jourdan.	Duquaire.	Reverchon.
Lecoq.	Sauzey.	Guimet.
Bineau.	Quinson.	Peault.
Guillard (Louis).	Galliard (Olph.).	Fournet.
Potton (Ariste).	Duport (St-Clair).	Potton (Ferdinand).
Thiollière (Victor).	Carrier.	Michel.
Jordan.	Monterrat.	Gamot.
Rodet.	Péricaud (M.-A.).	Guinon.
Vezu.	Tisserant.	Mouchon.
Perroud.	Rivière.	Meynier.
Glénard.	Royé-Vial.	Locard.
Gros.	Buy (Jean).	Dervieu.
Girardon.	De Pommerol.	Mouterde.
Terver.	Sauzey (Abel).	Desormes (Clément).
Poncet.	Chavanis (Lucien).	Arlès-Dufour.
Bonnet.	Joannon (Ant.).	Coignet (Stéphane).
Pouriau.	Coignet (Louis).	Dumortier (Eug.).
Rérolle.	Casanova.	Piaton (Claudius).
Lorenti.	Biétrix (Camille).	Vachon fils aîné.

Associés vétérans.

Sciences. — MM. Janson. — Hénon. — Tabareau.

Agriculture. — MM. St-Didier (de). — Lacène. — Rémond. — Acher. — Fréminville (de). — Jurie. — Lortet.

Industrie. — MM. Dupasquier. — Buisson.

Changements survenus dans le personnel de la Société pendant l'année 1857.

Associés vétérans décédés.

MM. Gariot, propriétaire à Francheville.
Seringe, directeur du Jardin des Plantes de Lyon.

Membre titulaire passé aux vétérans.

M. Lortet, médecin.

Membres titulaires élus.

MM. Casanova, professeur d'agriculture à l'Ecole régionale de la Saulsaie, le 10 décembre.
Biétrix, Camille, propriétaire, le 10 décembre.

Membres correspondants décédés.

MM. Lessona.
Rieussec,
Sanlaville-Janson.

Membres correspondants nommés.

MM. Le chevalier d'Andreis.
Pigorini.
Natalis-Rondot.
Jordan (Alfred).
Gaillard (Ferdinand).

Associés correspondants.

MM.

Aiguillon, propriétaire, à Toulon (Var).
Alexandre, directeur de l'École des arts et métiers, à Munich (Bavière).
Annenkow, à Moscou.
Apetz, président de la société des naturalistes d'Altenbourg.
Astier (J.-E.), professeur au collége de Grasse (Var).
Audibert, pépiniériste, à Tonnelle (Gard).
Auzoux ✠, médecin, rue Ant. Dubois, à Paris.
Aymard (Auguste), secrétaire de la société d'agriculture du Puy (Haute-Loire).
Aynès, juge au tribunal de Bourg (Ain).
Bastet, pharmacien, à Orange (Vaucluse).
Bauer (de)..., à Munich (Bavière).
Bellardi, naturaliste, à Turin.
Berthaud ✠, ingénieur en chef des ponts et chaussées, en retraite, (Châlons-sur-Saône).
Bertholon, propriétaire-cultivateur, à Ternay (Isère).
Bertoloni (Giuseppe), professeur à Bologne (États-Pontificaux).
Besson O. ✠, préfet des Bouches-du-Rhône, à Marseille.
Bianconi (Giuseppe), docteur à Bologne (États-Pontificaux).
Bixio, ex-rédacteur en chef du journal d'agriculture pratique, de jardinage et d'économie domestique, à Paris.
Blanchet (Rodolphe), naturaliste, à Lausanne, canton de Vaud.
Blot (Sylvain) O. ✠, à Paris.
Boheman, conservateur du Muséum, à Stockholm.
Boissoneau, naturaliste, à Paris.
Bonjean, pharmacien, à Chambéry.
Bonnet, professeur d'agriculture, à Besançon, (Doubs).
Borne, pharmacien, à l'Arbresle (Rhône).
Bornes (de), chef d'institution, à Chambéry.
Bosshart, secrétaire de la société d'agriculture de Munich (Bavière).
Bossin, marchand-grainier, à Paris.
Boué (Ami), membre de l'Académie impériale des sciences, à Vienne (Autriche).

MM.

BOUILLET, naturaliste, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

BOULARD, secrétaire du comice agricole de Châlons-sur-Marne).

BOULLENOIS (Frédéric de), ex-secrétaire de la société séricicole, à Paris.

BOURCIER (Jules), ancien consul général à Quito (Pérou), aux Batignolles, cité des Fleurs, 22, à Paris.

BOURRIT (Georges), professeur d'astronomie, à Athènes.

BOUTEILLE (Hippolyte), conservateur du Musée d'histoire naturelle de Grenoble (Isère).

BOYRON, docteur en médecine (Allier).

BRANDT, membre de l'Académie des sciences de St-Pétersbourg.

BRAVAIS ✻, ex-professeur de physique à l'École polytechnique, à Paris.

BRIOT, professeur au collége Bonaparte, à Paris.

BRUNET DE LA GRANGE ✻, inspecteur au ministère de l'agriculture et du commerce, à Paris.

BUISSON, propriétaire, à Bron (Isère).

CALIGNY (de), à Versailles.

CAP, chimiste, rue des Trois-Frères, 9, à Paris.

CARRIER (Amand) ✻, secrétaire général de la préfecture de l'Aveyron.

CAVENNE C. ✻, inspecteur général des ponts et chaussées, à Paris.

CAZALIS-ALLUT, président de la société d'agriculture de Montpellier.

CAZIN, secrétaire de la société d'agriculture de Boulogue-sur-Mer (Pas-de-Calais).

CHAMBARDEL-DUBREUIL, directeur de la ferme-école de Marolles (Indre-et-Loire).

CHAMOUSSET, chanoine, à Chambéry.

CHAPUIS DE MONTLAVILLE ✻, sénateur.

CHARMETON ✻, au Bois-d'Oingt (Rhône).

CHAVANIS (Auguste), propriétaire, à Graves, près d'Anse.

CHAVANNE, professeur d'histoire naturelle, à Lausanne (Suisse).

CHAVIGNERIE (de la), directeur de la *Revue agricole*.

CHERPIN, propriétaire, aux Charpennes (Rhône).

CHEVREUL C. ✻, membre de l'Institut, à Paris.

CHINARD ✻, médecin, propriétaire, à Regnié (Rhône).

CLOT-BEY ✻, médecin, ex-directeur de l'École de médecine d'Abou-Zabel en Egypte.

COIGNET (François), manufacturier, à Paris.

COLLOMB (Edouard), géologue, à Paris.

MM.

Collongeon (de), propriétaire à St-Vallier (Drôme).
Coquand, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Besançon.
Corcelles (Francisque de), à Paris.
Damour, membre de la société géologique de France, à Paris.
D'Andreis (le chevalier), ancien consul général de Sardaigne à Lyon.
Darloz ✠, propriétaire, à Belley (Ain).
Daurier, propriétaire-agriculteur, à Nancy.
Dausse ✠, ingénieur en chef des ponts et chaussées en retraite, à Grenoble.
Decroix (Maurice), propriétaire dans la province de Constantine.
Delarue, essayeur du bureau de garantie, pharmacien, à Dijon.
Delesse (Achille), ingénieur des mines, à Paris.
Dépigny ✠, lieutenant-colonel du génie, à Antibes (Var).
Despine, inspecteur-général des mines, à Turin.
Devellet, professeur de mathématiques, à Lausanne (Suisse).
Dohrn, président de la société entomologique de Stettin.
D'Oussières O. ✠, général de brigade, à Besançon (Doubs).
Dubouchage, ex-pair de France, propriétaire, à Grenoble (Isère).
Dubrunfaut, chimiste-manufacturier, à Paris.
Dubus, directeur honoraire du Muséum de Bruxelles.
Dupuits de Maconex, propriétaire, à Gradignan, près Bordeaux.
Duverger, ingénieur des ponts et chaussées, à Châlons-sur-Saône.
Erhenberg, secrétaire de l'Académie des sciences de Berlin.
Etallon, géologue, professeur au collége de Gray.
Favrot (Charles), chimiste, à Paris.
Faye, secrétaire de la société d'agriculture de Montbrison (Loire).
Fazy-Pasteur, président de la classe d'agriculture de Genève.
Flourens, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Paris.
Fraas, professeur d'économie politique, à Munich (Bavière).
Fulchiron ✠, propriétaire, à Paris, rue de Grammont.
Gaillard (Ferdinand), horticulteur à Brignais (Rhône).
Garella ✠, ingénieur en chef des ponts et chaussées.
Garnier, bibliothécaire-adjoint de la ville d'Amiens (Somme).
Gasparin (Adrien de) C. ✠, ex-pair de France, à Paris.
Gayot (Eugène) ✠, ex-chef de la division des haras au ministère de l'agriculture.
Gensoul (Joseph), manufacturier, à St-Donat (Drôme).

MM.

GEOFFROY-ST-HILAIRE (Isidore) ❀, membre de l'Académie des sciences, professeur au Muséum d'histoire naturelle à Paris.

GIORDANO, ingénieur des mines en Sardaigne.

GONDOUIN, chef des cultures au Fleuriste du parc de St-Cloud.

GORS (de) ❀, capitaine du génie, à Alger.

GRAAF, directeur des mines de Neffiez (Hérault).

GRAS (Scipion) ❀, ingénieur en chef des mines, à Paris.

GRAY (John), conservateur du Muséum britannique de Londres.

GRAY (Georges), conservateur-adjoint au Muséum britannique de Londres.

GROPPIOS (Otto) sériciculteur, à Athènes (Grèce).

GRUNER, professeur à l'École des mines, à Paris.

GUÉRIN-MÉNEVILLE ❀, naturaliste, rue des Beaux-Arts, 4, à Paris.

GUETTAT, ingénieur civil, à Rive-de-Gier (Loire).

GUILHON (Sylvestre), propriétaire et sériciculteur, à Privas (Ardèche).

GUILLARD (Achille), docteur ès-sciences, à Paris, rue Laval, 15.

GUILLORY aîné ❀, président de la société industrielle d'Angers.

GUYÉTANT, médecin, à Paris.

HARLAN, naturaliste, à Philadelphie (États-Unis).

HAUSMANN, secrétaire de la société royale des sciences de Gœttingue.

HEDDE (Isidore) ❀, ancien délégué commercial dans la mission en Chine, à St-Étienne.

HÉLOT (R. P.), missionnaire en Chine.

HUZARD fils ❀, médecin-vétérinaire, rue de l'Éperon, 5, à Paris.

IDT, propriétaire, à Villefranche (Rhône).

INGO (dr Vincent), naturaliste à Calatagirone (Sicile).

ITIER (Jules) O. ❀, receveur de la douane, à Marseille.

JACOB ❀, vétérinaire militaire en retraite, à Nancy.

JACQUELAIN, professeur de chimie, à Paris.

JACQUEMOUD (le baron), sénateur à Turin.

JARD, d'Igé, président de la société d'horticulture de Mâcon.

JAUBERT, conducteur des ponts et chaussées, à Toulon.

JOLIBOIS ❀, curé de Trévoux.

JOLY, professeur de zoologie, à la Faculté de Toulouse.

JORDAN (Alfred), propriétaire à Chassagny (Rhône).

KOLLAR, membre de la société d'agriculture et de l'Académie impériale des sciences de Vienne (Autriche).

KRIEGK, professeur, à Francfort-sur-Mein.

MM.

Labouysse (Alain), chirurgien aide-major.

Lartet, naturaliste, rue St-Jacques, 159, à Paris.

Laure, agriculteur à Toulon.

Laval ❀, inspecteur honoraire des ponts et chaussées, à Mâcon (Saône-et-Loire).

Laverrière, professeur d'agriculture, à New-York.

Lavizzari, docteur ès-sciences physiques, à Mendrizio (Tessin).

Lecoq ❀, professeur d'histoire naturelle à la Faculté des sciences de Clermont (Puy-de-Dôme).

Lenoir (Jn-Mel-Benjamin), à Valparaiso.

Lequin (Auguste-Louis) ❀, ex-régisseur de la bergerie de Lahayevaux (Vosges).

Leymerie, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse.

Lindermayer-Hermann, médecin, à Athènes.

Luizet (Gabriel), propriétaire et pépiniériste, à Ecully (Rhône).

Madinier, ancien secrétaire du comice agricole de Givors (Rhône).

Magne ❀, professeur à l'Ecole impériale vétérinaire d'Alfort (Seine).

Mandilény, propriétaire, à Montargis (Loiret).

Mangot de Villeran, propriétaire, à Crescia (Jura).

Manunta (dr), professeur à l'Université de Sassari (Sardaigne).

Marcel de Serres ❀, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

Marschall (comte), naturaliste à Vienne (Autriche).

Marchand, pharmacien, à Fécamp.

Marcou (Jules), professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (Suisse).

Marié, professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

Martin-Burdin, pépiniériste, à Chambéry.

Masslof, secrétaire de la société d'agriculture, à Moscou.

Mathieu de Varennes, propriétaire, à Quincié, en Beaujolais.

Ménétriès, conservateur au Muséum de Saint-Pétersbourg.

Mérian (Peter), professeur et président de la société des naturalistes de Bâle.

Milliet-d'Aubenton, membre de la Commission forestière des Pyrénées, à Toulouse.

Milne-Edwards ❀, membre de l'Académie des sciences, à Paris.

Mitchel, secrétaire de la société zoologique de Londres.

MM.

MOLL ✻, professeur d'agriculture au Conservatoire impérial des arts et métiers, à Paris.

MONDOT DE LAGORCE ✻, ingénieur en chef des ponts et chaussées, en retraite, à Auxerre.

MONTROUZIER (l'abbé), missionnaire dans la Nouvelle-Calédonie.

MORET DE POURVILLE, ancien sous-préfet de Louhans.

MORNAY (Monny de) ✻, directeur de l'agriculture au ministère de l'agriculture et du commerce.

MOTTARD, médecin, directeur du jardin d'expérimentation de Saint-Jean-de-Maurienne en Savoie.

MOUTON, ancien secrétaire du comice agricole de Beaujeu (Rhône).

MUNET, propriétaire, à Labergement, près de Thoissey (Ain).

NANZIO (Ferdinando de), directeur de l'Ecole royale vétérinaire de Naples.

NAYLIES, propriétaire, à Condrieu (Rhône).

NIVIÈRE ✻, ex-direct. de l'Ecole régionale d'agricult. de la Saulsaie (Ain).

NOIROT (Louis), naturaliste, à Dijon (Côte-d'Or).

PATELLANI, professeur d'anatomie à l'Ecole vétérinaire de Milan.

PAYOT, naturaliste à Chamounix.

PEPIN, chef de l'Ecole de botanique au Jardin-des-Plantes, à Paris.

PÉRIER ✻, ex-président du tribunal civil à Trévoux (Ain).

PERNER, conseiller aulique, à Munich.

PERNY (l'abbé), proto-vicaire apostolique, à Koui-Hiang, en Chine.

PERREL, propriétaire-agriculteur, à Soucieu-en-Jarrest (Rhône).

PERREY ✻, professeur à la Faculté des sciences de Dijon.

PERRIS (Edouard) ✻, conseiller des Landes, à Mont-de-Marsan.

PIERRARD ✻, chef de bataillon du génie, en retraite, à Verdun.

PIGORINI (Pietro), directeur de l'Observatoire de Parme (Italie).

PINONDEL DE LA BERTHOCHE, agriculteur à la Verpillière (Isère).

PLANTAMOUR, professeur d'astronomie, à Genève.

POEY (Andrès), directeur de l'Observatoire de la Havane.

PONAT (de), propriétaire, à Gueugnon (Saône-et-Loire).

POORTMANN, naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

PRAVAZ (Gabriel), officier de l'Université, au Pont-de-Beauvoisin.

PRINCE ✻, directeur de l'École impériale vétérinaire de Toulouse.

QUESNIN, propriétaire, à Orgon (Bouches-du-Rhône).

RAMBUTEAU (de) O. ✻, propriétaire, à Charnay, près Mâcon.

RAYER ✻, médecin, membre de l'Académie des sciences de Paris

MM.

Régley ✻, capitaine d'artillerie, à Vincennes.

Reichenbach, directeur du Jardin botanique, à Dresde.

Rejaunier, propriétaire, à Cublise (Rhône).

Renard, secrétaire de la société impériale des naturalistes de Moscou.

Reverchon, agriculteur, à Diémoz (Isère).

Reviglio (dr), à Turin.

Reybard, médecin, propriétaire, à Vaise (Rhône).

Rey, expert de la manufacture des tabacs, à Paris.

Richard, vétérinaire et médecin, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 13, à Paris.

Robert (Eugène) ✻, à Sainte-Tulle (Basses-Alpes).

Robin (Victor), ingénieur civil à Colmar.

Robinet ✻, professeur du cours sur l'industrie de la soie, à Paris.

Rocher, ingénieur du gaz, à Udine.

Rocco-Ragazoni, membre de l'Académie royale d'agriculture de Turin.

Rondot (Natalis), délégué de la Chambre de Commerce de Lyon, à Paris.

Roux, médecin, membre de la société de statistique de Marseille.

Saint-Martin (de), professeur de chimie, à Turin.

Sanlaville (Benoît), trésorier du comice agricole de Beaujeu (Rhône).

Sava (dr Robert), naturaliste en Sicile.

Schau, naturaliste, à Berlin.

Schiodte, conservateur du Muséum d'histoire naturelle de Copenhague.

Seguin (Jules), ingénieur civil, à Paris.

Sismonda (Angelo), professeur à l'Université royale, à Turin.

Spae, secrétaire-adjoint de la société royale d'agriculture et de botanique de Gand.

Stolz, œnologiste, à Mulhouse (Haut-Rhin).

Suedbom, membre de l'Académie de Stockholm.

Tagliabue, directeur du jardin Litta, à Lainate (Lombardie).

Tarento (Emmanuel), à Catalagirone (Sicile).

Tenore, directeur du Jardin botanique de Naples.

Thénard (Paul), propriétaire, au château de Talmey (Côte-d'Or).

Thiaffait, propriétaire, à Crescia (Ain).

Thorel, curé à Syam, près Champagnol (Jura).

Tissier fils, chimiste, à Paris.

Vallot, médecin, professeur d'histoire naturelle, à Dijon.

Valperga di civrone (comte de), à Turin.

MM.

Vergnette-Lamotte (de), propriétaire, à Beaune.

Vérolles (Monseigneur), évêque de la Mantchourie.

Verreaux (Jules), naturaliste-voyageur, place Royale, 9, à Paris.

Via (Luis da), sénateur à Bologne (États-Romains).

Villa, directeur de la Monnaie, à Turin.

Villeneuve-Flayosse (de) ✠, professeur à l'École des mines, à Paris.

Villiers (A.-P. de), naturaliste, à Montpellier (Hérault).

Visquesnel, membre de la société géologique de France, à Paris.

Vrolick, secrétaire de l'Institut royal des Pays-Bas, à Amsterdam.

Watton, médecin, à Valréas (Vaucluse).

Weittenweber, membre de l'Académie de Dresde.

Wellembergh, médecin, directeur de l'École royale vétérinaire d'Utrecht.

Westwood, membre de la société linnéenne de Londres.

Willermoz, directeur de la pépinière départementale, à Écully.

Woodzicki (comte), naturaliste.

Yvart O. ✠, inspecteur général des Écoles vétérinaires et des Bergeries impériales, rue de Courcelles, 30, à Paris.

Zentner (de), capitaine du génie, ancien directeur de l'École polytechnique d'Athènes, à Munich.

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS

Des Mémoires, Notices, Rapports, Communications verbales, etc.

CONTENUS DANS CE VOLUME.

N. B. Pour les noms des personnes qui ont offert leurs ouvrages à la Société en 1858, voyez la liste spéciale précédente.

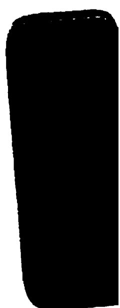
TABLE

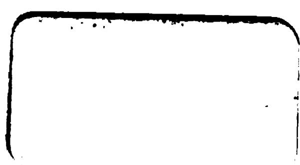
DES MÉMOIRES ET NOTICES

Contenus dans ce Volume.

Pages.








2044 090 850 694